Matematika

SMP/MTs
KELAS
VII
SEMESTER 2

Disklaimer: *Buku ini merupakan buku siswa yang dipersiapkan Pemerintah dalam rangka implementasi Kurikulum 2013. Buku siswa ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan dipergunakan dalam tahap awal penerapan Kurikulum 2013. Buku ini merupakan "dokumen hidup" yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis dan laman http://buku.kemdikbud.go.id atau melalui email buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.*

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Matematika / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- . Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
viii, 376 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2
ISBN 978-602-282-984-3 (jilid lengkap)
ISBN 978-602-282-986-7 (jilid 1b)

1. Matematika -- Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

510

Penulis : Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, dan Ibnu Taufiq.

Penelaah : Agung Lukito, Ali Mahmudi, Turmudi, M., Nanang Priatna, Yudi Satria, dan Widowati.

Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Cetakan Ke-1, 2013
ISBN 978-602-282-096-3 (jilid 1)
Cetakan Ke-2, 2014 (Edisi Revisi)
ISBN 978-602-282-353-7 (jilid 1b)
Cetakan Ke-3, 2016 (Edisi Revisi)
ISBN 978-602-282-986-7 (jilid 1b)
Cetakan Ke-4, 2017 (Edisi Revisi)
Disusun dengan huruf Times New Roman, 12 pt.

Kata Pengantar

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena hidayah dan inayah-Nya penulisan buku siswa ini dapat terselesaikan dengan waktu yang telah ditetapkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Buku siswa ini merupakan bahan ajar mata pelajaran Matematika untuk pegangan siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah berdasarkan Kurikulum 2013 dengan tujuan untuk membantu siswa dalam proses belajar Matematika.

Matematika adalah bahasa universal dan karenanya kemampuan matematika siswa suatu negara sangat mudah dibandingkan dengan negara lain. Selain dari itu, matematika juga dipakai sebagai alat ukur untuk menentukan kemajuan pendidikan di suatu negara. Kita mengenal PISA (*Program for International Student Assessmen*t) dan TIMSS (*The International Mathematics and Science Survey*) yang secara berkala mengukur dan membandingkan antara lain kemajuan pendidikan matematika di beberapa negara.

Standar internasional semacam ini memberikan arahan dalam merumuskan pembelajaran matematika di SMP/MTs. Hasil pembandingan antara yang kita ajarkan selama ini dengan yang dinilai secara internasional menunjukkan adanya perbedaan, baik terkait materi maupun kompetensi. Perbedaaan ini menjadi dasar dalam merumuskan pembelajaran Matematika dalam Kurikulum 2013.

Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP/MTs Kurikulum 2013 ini ditulis dengan berdasarkan pada materi dan kompetensi yang disesuaikan dengan standar internasonal tersebut. Terkait materi misalnya, sebagai tambahan, sejak kelas VII telah diajarkan antara lain tentang bilangan, himpunan, aljabar dan penerapannya, perbandingan, geometri dan penyajian data. Keseimbangan antara matematika angka dan matematika pola dan bangun selalu dijaga. Kompetensi pengetahuan bukan hanya sampai memahami secara konseptual tetapi sampai ke penerapan melalui pengetahuan prosedural dalam pemecahan masalah matematika. Kompetensi keterampilan berfikir juga diasah untuk dapat memecahkan masalah yang membutuhkan pemikiran order tinggi seperti menalar pemecahan masalah melalui permodelan, pembuktian dan perkiraan/pendekatan.

Setiap awal bab pada buku siswa ini disajikan kover bab. Bagian ini berisi ilustrasi dan deskripsi singkat yang menarik berkaitan dengan materi bab yang bersangkutan. Selain itu, di awal bab juga disajikan Kompetensi dasar dan Pengalaman Belajar yang akan kalian capai dalam setiap bab.

Kata-kata kunci merupakan inti dari materi. Bacalah terlebih dahulu kata-kata kuncinya sebelum kalian mempelajari isi materi.

Isi materi dalam buku siswa ini berupa kegiatan-kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa secara aktif untuk terlibat dalam pembelajaran sehingga siswa akan mendapatkan pengalaman yang diharapkan. Pada setiap awal Membelajarkan berisi konteks atau masalah terkait dengan kegiatan. Masalah yang disajikan ada yang diberikan beserta pemecahannya, ada yang dilengkapi dengan petunjuk pemecahan masalah, dan ada yang dibiarkan berupa masalah untuk dipecahkan siswa. Pada setiap Membelajarkan mengikuti pendekatan ilmiah, yaitu mengamati, menanya, menggali informasi, menalar, dan mngkomunikasikan yang disajikan dengan ikon-ikon tertentu, yaitu *Ayo Kita Amati, Ayo Kita Menanya, Ayo Kita Menggali Informasi/Sedikit Informasi/ Ayo Kita Mencoba,* dan *Ayo Kita Berbagi.* Buku siswa ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan yang dipergunakan dalam Kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersedian kegiatan pada buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini merupakan edisi ketiga sebagai penyempurnaan dari edisi pertama dan kedua. Buku ini masih sangat terbuka dan perlu terus dilakukan perbaikan untuk penyempurnaan. Oleh karena itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya. Atas kontribusi tersebut, kami mengucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Setelah mempelajari materi pada buku siswa ini, siswa diharapkan memahami materi yang disajikan. Oleh karena itu, konsep yang disajikan pada buku ini disampaikan secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang sederhana. Selain itu, buku ini juga memiliki tampilan yang menarik sehingga siswa tidak akan merasa bosan. Akhir kata penulis ucapkan, semoga buku siswa ini bermanfaat dan dapat digunakan untuk pendamping belajar sebaik-baiknya. Saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan penulisan buku lebih lanjut.

Jakarta, Januari 2016

Tim Penulis

Daftar Isi

BAB 6 Aritmetika Sosial

BAB 7 Garis Dan Sudut

BAB 8 Segiempat dan Segitiga

BAB 9 Penyajian Data

Bab 5 Perbandingan

Kata Kunci

- *Rasio*
- *Perbandingan Senilai*
- *Perbandingan Berbalik Nilai*
- *Skala*

Sumber: Kemdikbud

Banyak masalah dan pengambilan keputusan yang sering kita temui membutuhkan perbandingan. Manakah yang berlari lebih cepat, kakak yang berlari 8,5 km per jam atau saya yang berlari 16 km dalam dua jam? Manakah jeruk yang sama yang akan kita beli, antara di supermarket yang dijual Rp2.400,00 per 100 gram atau di pasar dengan harga Rp18.000,00 per kilogram? Ali bersepeda sejauh 8 km dengan waktu yang ditempuh 20 menit. Adi bersepeda sejauh 24 km dalam waktu 40 menit. Siapakah yang mengendarai sepeda lebih cepat? Pertanyaan-pertanyaan di atas adalah beberapa contoh situasi yang membutuhkan konsep perbandingan. Dalam situasi lainnya, dibutuhkan penalaran proporsional untuk menyelesaikan masalah perbandingan. Dalam Bab ini, kalian akan mempelajari berbagai cara untuk membandingkan bilangan. Selain itu, kalian akan mempelajari bagaimana memilih dan menggunakan strategi terbaik untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan yang berkaitan dengan perbandingan dan proporsi.

3.7 Menjelaskan rasio dua besaran (satuannya sama dan berbeda).

3.8 Membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel data, grafik, dan persamaan.

4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rasio dua besaran (satuannya sama dan berbeda).

4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan berbalik nilai.

1. *Membedakan masalah yang berkaitan dengan perbandingan (rasio) dan yang bukan.*
2. *Menjelaskan tarif, kelajuan, kurs dari satuan yang berbeda.*
3. *Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan (rasio).*
4. *Menentukan perbandingan yang ekuivalen.*
5. *Menjelaskan perbandingan senilai (proporsi) sebagai suatu pernyataan dari dua perbandingan yang ekuivalen* $5 : 2 = 10 : 4$.
6. *Membuat suatu perbandingan senilai untuk menentukan nilai x dalam* $5 : 2 = 10 : x$.
7. *Membedakan masalah perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan tabel, grafik dan persamaan.*
8. *Menggunakan berbagai macam strategi termasuk tabel dan grafik untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai dan berbalik nilai.*

Peta
Konsep

Perbandingan
memodelkan
Situasi dalam Dunia Nyata
seperti
- Masalah Perubahan Besaran Tiap Satuan, Kecepatan, Tarif, Konversi Satuan, Resep, dsb
- Persentase
- Perbesaran Foto
- Skala
ditunjukkan dan diselesaikan dengan
Tabel
Grafik
Persamaan

Fibonacci
(Leonardo da Pisa)
(1175 - 1250 M)

Ciptaan Tuhan dan Perbandingan Emas (*Golden Ratio*)

The Golden Mean sebagai sebuah perbandingan kompleks yang berasal dari huruf Yunani phi (φ) menggambarkan satu set figur geometrik yang termasuk di dalamnya: garis, segiempat, dan spiral. Figur-figur tersebut jika digambar sesuai dengan *the Divine proportion* dianggap sebagai bentuk yang sempurna dan paling memuaskan secara estetis. *The Golden Section* telah digunakan sejak jaman klasik dalam berbagai penerapan termasuk dalam bidang seni, arsitektur, dan spiritual karena pendekatannya terkait dengan hal yang bersifat ideal dan tentunya menyentuh sisi-sisi ketuhanan sebagai sesuatu yang mutlak.

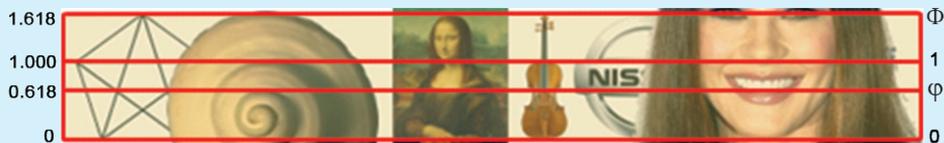
Barisan Bilangan Fibonacci

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, …
Bilangan Fibonacci memiliki satu sifat menarik. Jika kalian membagi satu bilangan dalam deret tersebut dengan bilangan sebelumnya, akan kalian dapatkan sebuah bilangan hasil pembagian yang besarnya sangat mendekati satu sama lain. Nyatanya, bilangan ini bernilai tetap setelah bilangan ke-13 dalam deret tersebut. Bilangan ini dikenal sebagai "*Golden Ratio*" atau "Perbandingan Emas".

Golden Ratio
(Perbandingan Emas) = 1,618
233 / 144 = 1,6180556
377 / 233 = 1,6180258
610 / 377 = 1,6180371
987 / 610 = 1,6180328
1597 / 987 = 1,6180344
2584 / 1597 = 1,6180338

Kalian akan melihat betapa hebat Tuhan dalam presentasi ini, dan ini menyajikan bukti-bukti tentang keberadaan Tuhan.
Semua ciptaan di alam semesta ini mengikuti perbandingan Ilahi ini.

- Panjang antara ujung jari dan siku terhadap panjang antara pergelangan tangan dan siku mendekati 1,618.
- Panjang antara pusar dan bagian atas kepala terhadap panjang antara garis bahu dan bagian atas kepala mendekati 1,618.
- Panjang antara pusar dan lutut terhadap panjang antara lutut dengan telapak kaki adalah 1,618.
- Cangkang nautilus memiliki perbandingan emas.

Sumber: http://www.goldennumber.net/; https://www.mathsisfun.com/numbers/golden-ratio.html

Kegiatan 5.1 *Memahami dan Menentukan Perbandingan Dua Besaran*

“Libur telah tiba!” seru Nadia saat liburan sekolah tiba. Libur kali ini, Nadia dan keluarganya pergi ke Pulau Merah, Banyuwangi. Di sana, pasir pantai tampak bersih karena tidak ada sampah. Untuk mengingat saat-saat bahagia, Nadia berfoto bersama keluarganya. Nadia merasa senang meskipun tidak semua keluarganya mau difoto karena sedang berteduh di pinggir pantai.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.1 Liburan Bersama

Dari foto di atas, Nadia memperoleh informasi bahwa terdapat 9 laki-laki dan 7 perempuan yang ada di foto. Nadia menceritakan tentang foto tersebut kepada teman-temannya sebagai berikut.

1. Tujuh dari enam belas orang yang ada di foto adalah perempuan.
2. Perbandingan banyak laki-laki dan perempuan di foto adalah 9 berbanding 7.
3. Banyak laki-laki di dalam foto adalah dua lebih banyak daripada perempuan.

Menurut kalian, manakah yang sesuai untuk menyatakan perbandingan banyak laki-laki terhadap banyak perempuan di foto keluarga Nadia? Mengapa?

Untuk membandingkan bilangan dengan tepat, pelajari kegiatan berikut untuk menyelidiki berbagai cara. Selama kalian menyelesaikan masalah, perhatikan bagaimana perbedaan cara dalam membuat perbandingan akan memberikan pesan yang berbeda pula pada bilangan yang dibandingkan.

Kita dapat menggunakan perbandingan atau rasio untuk membandingkan besaran suatu benda dengan benda lainnya. Besaran benda yang dimaksud bisa berupa panjang, kecepatan , massa, waktu, banyak benda, dan sebagainya. Perhatikan contoh dan penyelesaiannya berikut.

Siswa di SMP Sukamaju diminta untuk memilih membaca berita melalui media online atau media cetak. Dari 150 siswa, 100 siswa memilih media online dan 50 siswa memilih media cetak.

Bagaimana cara kalian membandingkan pilihan siswa membaca melalui *online* atau media cetak?

Berikut beberapa jawaban dari pertanyaan di atas.

a. $\frac{1}{3}$ dari siswa SMP Sukamaju yang mengikuti survei memilih media cetak untuk membaca berita.
b. Rasio banyak siswa yang memilih media online terhadap media cetak adalah 2 : 1.
c. 1 dari 3 siswa memilih media cetak.
d. Banyak siswa yang memilih membaca *online* adalah 50 lebih banyak dari siswa yang membaca berita melalui media cetak.
e. Banyak siswa yang membaca *online* dua kali lipat dari siswa yang membaca melalui media cetak.

Dari masalah yang telah kalian amati, kalian mungkin bertanya tentang hal berikut

1. Apakah setiap pernyataan pada penyelesaian di atas telah melaporkan hasil survei secara benar dan akurat terhadap siswa SMP Sukamaju?

2. Bandingkan pernyataan (d) dan (e), manakah yang lebih jelas dalam membandingkan? Jelaskan.

Kalian bisa mengajukan pertanyaan lain terkait dengan perbandingan atau rasio dari Contoh 5.1.

Selama kalian menyelesaikan masalah dalam bab ini, kalian akan menemukan pernyataan tentang perbandingan dan rasio. Terdapat tiga cara berbeda untuk menyatakan suatu rasio.

1. Pecahan, misalnya $\frac{2}{3}$
2. Dua bilangan yang dipisahkan oleh titik dua (:), misalnya 2 : 3.
3. Dua bilangan yang dipisahkan oleh kata *dari*, misalnya 2 dari 3.

Namun, perbandingan yang ditunjukkan sebagai pecahan membuat sedikit bingung. Masalah yang disajikan akan membuat kalian membedakan pecahan yang menunjukkan perbandingan.

Dari 150 siswa diwawancarai tentang kesukaan membaca berita, 100 siswa memilih media *online* dan 50 siswa memilih media cetak. Rasio banyak siswa yang memilih media online terhadap jumlah siswa yang diwawancarai ditunjukkan sebagai berikut.

$\frac{100}{150} = \frac{2}{3}$ atau 2 : 3 atau 2 banding 3

Rasio 2 dari 3 menyatakan bahwa 2 dari setiap 3 siswa yang diwawancarai lebih memilih membaca berita melalui media online.

Rasio banyak siswa yang memilih media online terhadap media cetak ditunjukkan sebagai berikut.

$\frac{100}{50} = \frac{2}{1}$ atau 2 : 1 atau 2 banding 1.

Rasio 2 dari 1 menyatakan bahwa untuk setiap 2 siswa yang memilih membaca berita melalui media online, terdapat 1 siswa yang memilih media cetak untuk membaca berita.

Ita dan Doni adalah teman sekelas. Rumah Ita berjarak sekitar 500 meter dari sekolah. Rumah Doni berjarak sekitar 1,5 km dari sekolah. Berapakah perbandingan jarak rumah Ita dan Doni dari sekolah?

Jarak rumah Ita dari sekolah sekitar 500 meter. Jarak rumah Doni dari sekolah 1,5 km.

Perbandingan jarak rumah Ita terhadap jarak rumah Doni dari sekolah adalah

500 : 1.500 = 1 : 3, atau $\frac{1}{3}$

Perbandingan jarak rumah Doni terhadap jarak rumah Ita dari sekolah adalah

1.500 : 500 = 3 : 1, atau $\frac{3}{1}$, atau jarak rumah Doni dari sekolah tiga kali jarak rumah Ita dari sekolah.

Setelah kalian mengamati, menanya, dan menggali informasi, tuliskan jawaban pertanyaan berikut pada buku catatan kalian dan diskusikan dengan temanmu.

1. Bagaimanakah satuan kedua ukuran/kuantitas dalam menyatakan suatu rasio?
2. Bagaimanakah pengaruh urutan bilangan-bilangan dalam rasio memiliki arti yang berbeda jika dipertukarkan? Jelaskan.
3. Galuh mendengar dari gurunya bahwa perbandingan laki-laki terhadap perempuan dalam kelasnya tahun ajaran baru ini adalah 5 : 4. Dia bilang, "Apakah perbandingan 5 : 4 ini berarti bahwa hanya ada 5 orang laki-laki di kelas saya?" Bagaimana tanggapan kamu?
4. Marisa dan Nadia mengikuti Perkemahan Sabtu-Minggu (Persami). Setiap siswa yang mengikuti menyiapkan makanan saat waktu makan tiba.

   Minggu pagi, Marisa dan Nadia bertugas membuat es jeruk untuk semua peserta Persami. Mereka berdua berniat membuat es jeruk dengan mencampur air putih dan perasan air jeruk. Untuk menentukan minuman yang enak, mereka menetapkan beberapa campuran untuk dicoba.

Campuran A	
2 gelas perasan jeruk	3 gelas air putih

Campuran B	
5 gelas perasan jeruk	9 gelas air putih

Campuran C	
1 gelas perasan jeruk	2 gelas air putih

Campuran D	
3 gelas perasan jeruk	5 gelas air putih

Gambar 5.2 Daftar campuran minuman

   Campuran manakah yang rasa jeruknya paling kuat? Jelaskan alasan kalian.

5. Perkemahan Sabtu-Minggu diselenggarakan di Hutan Lindung Perkemahan. Setiap waktu makan, peserta Persami berkumpul di aula. Di sana terdapat dua jenis meja. Meja yang terbesar mampu menampung sepuluh orang, sedangkan meja yang lebih kecil menampung delapan orang. Mereka sarapan telur dadar sebagai lauk. Meja yang paling besar disajikan empat telur dadar dan meja yang lebih kecil disajikan tiga telur dadar.
   a. Telur dadar dibagi rata untuk setiap siswa di setiap meja. Apakah siswa yang duduk di meja yang lebih kecil mendapatkan bagian yang sama seperti siswa yang duduk di meja yang lebih besar? Jelaskan alasanmu.

b. Nadia menduga bahwa dia dapat menentukan meja manakah yang setiap siswa memperoleh telur dadar yang lebih besar. Dia menggunakan alasan berikut.

$10 - 4 = 6$ dan $8 - 3 = 5$, jadi setiap siswa yang duduk di meja yang besar memperoleh telur dadar yang besar dibandingkan di meja yang kecil.

1) Apa arti 6 dan 5 yang dimaksud dalam alasan Nadia?
2) Apakah kalian setuju dengan alasan Nadia?
3) Seandainya disediakan sembilan telur dadar di meja besar, apakah alasan yang digunakan Nadia menjadi benar?

Sajikan hasil penalaran kalian di depan kelas. Periksa dan silakan saling memberi komentar secara santun dari pendapat teman di kelas.

1. Kalian dapat menjelaskan ukuran sebuah pohon dengan membandingkannya terhadap pohon lain atau benda yang lain.

Tabel Pohon-Pohon Bernilai Ekonomis di Indonesia

Nama Pohon dan Asal	Tingkat Kepunahan	Tinggi (meter)	Diameter (cm)
Damar (Maluku)	Rentan	65	150
Ulin/Kayu Besi (Kalimantan)	Rentan	50	120
Kayu Hitam Sulawesi (Sulawesi)	Rentan	40	100
Gaharu (Kalimantan)	Rentan	40	60
Ramin (Kalimantan)	Rentan	40	20

Sumber: *wikipedia.com*

Gunakan tabel di atas untuk menjawab pertanyaan berikut.

a. Anton mengatakan bahwa rasio diameter Ramin terhadap diameter Ulin adalah 1 : 6.
   Apakah pernyataan Anton benar? Jelaskan.
b. Ria mengatakan bahwa selisih tinggi Damar dan Gaharu adalah 25. Apakah benar? Jelaskan.
c. Leni mengatakan bahwa keliling Ulin sekitar tiga perempat kali keliling Damar. Apakah benar? Jelaskan.

2. Manusia yang penah hidup di Indonesia dengan ukuran badan tertinggi adalah Suparwono. Dia adalah mantan atlet basket. Tinggi badan Suparwono adalah sekitar 2,4 meter. Tuliskan dua pernyataan untuk membandingkan tinggi Suparwono terhadap tinggi kelima pohon. Gunakan pecahan, perbandingan, persentase, atau selisih.
3. Dalam tes menguji rasa dua jenis susu kotak, 780 siswa memilih *Fullcream*. Hanya 220 siswa yang memilih *Hi-Cal*. Lengkapi setiap pernyataan berikut.

   a. Terdapat ... siswa lebih banyak yang memilih *Fullcream*.
   b. Siswa yang memilih *Fulcream* lebih banyak daripada yang memilih *Hi-Cal* dengan rasio ... : ....

4. Kelas VIID di SMP Mandala mengumpulkan data berbagai jenis film yang disukai oleh siswa kelas VII dan VIII.

Jenis film yang dipilih siswa SMP Mandala

Jenis Film	Siswa Kelas VII	Siswa Kelas VIII
Action	75	80
Drama	105	150
Total	180	240

Lengkapi pernyataan berikut berdasarkan tabel di atas.

a. Perbandingan banyak siswa kelas VII yang memilih film drama terhadap banyak siswa kelas VIII yang memilih drama adalah ... banding ....
b. Pecahan yang menyatakan jumlah seluruh siwa (kelas VII dan kelas VIII) yang memilih film *action* adalah ...
c. Perbandingan banyak siswa (kelas VII dan kelas VIII) yang memilih film drama terhadap banyak siswa (kelas VII dan kelas VIII) yang memilih film *action* adalah ...

Siswa di sebuah SMP diminta untuk merekam berapa banyak waktu yang mereka habiskan mulai Jumat tengah malam hingga Minggu tengah malam. Iqbal mencatat data dalam tabel di bawah ini. Gunakan tabel untuk soal 5-6.

Aktivitas Liburan Sabtu-Minggu

Aktivitas	Waktu (jam)
Tidur	18
Makan	2,5
Rekreasi	8
Menonton TV	6
Mengerjakan PR atau Soal Latihan	2
Bermain ke rumah teman	2
Lainnya	9,5

5. Bagaimana cara kalian membandingkan waktu yang dihabiskan Iqbal dalam berbagai aktivitas selama liburan? Jelaskan.

6. Tentukan apakah pernyataan-pernyataan berikut sesuai dengan tabel yang dibuat Iqbal dalam menghabiskan waktunya selama liburan.
   a. Iqbal menghabiskan seperenam waktunya untuk menonton TV.
   b. Rasio lama menonton TV terhadap lama mengerjakan PR atau Soal Latihan adalah 3 : 1.
   c. Rekreasi, Bermain ke rumah teman, dan menonton TV menghabiskan sekitar sepertiga dari waktu liburannya.
   d. Lama Iqbal mengerjakan PR atau soal latihan hanya seperlima dari lama dia menonton TV.
   e. Tidur, makan, dan aktivitas lainnya menghabiskan waktu 12 jam lebih banyak dari total semua aktivitasnya.

7. **Pilihan Ganda**. Manakah diantara pernyataan berikut yang benar atas pernyataan “Laki-laki lebih banyak dari wanita dengan rasio 9 terhadap 5.”

a. Laki-laki empat lebih banyak daripada wanita.

b. Banyak laki-laki adalah 1,8 kali banyak wanita.

c. Banyak laki-laki dibagi banyak wanita sama dengan hasil dari 5÷9.

d. Lima dari sembilan orang adalah wanita.

8. Di perkemahan, Mario mampu membuat 3 anyaman bambu dalam 2 jam. Dani mampu membuat anyaman bambu dalam 3 jam.

   a. Siapakah yang membuat anyaman lebih cepat, Mario atau Dani?

   b. Berapa lama waktu yang dibutuhkan Mario untuk membuat 12 anyaman?

   c. Berapa lama waktu yang dibutuhkan Dani untuk membuat 12 anyaman?

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.3 Menganyam

9. Tentukan nilai yang belum diketahui supaya setiap pernyataan berikut benar.

   a. $\frac{6}{24} = \frac{...}{21} = \frac{...}{28}$

   b. $\frac{...}{20} = \frac{...}{25} = \frac{6}{30}$

   c. $\frac{...}{27} = \frac{8}{36} = \frac{...}{63}$

   d. $\frac{...}{8} = \frac{15}{...} = \frac{24}{32}$

10. Misalkan seorang reporter melaporkan, “90% dari penonton di Stadion Diponegoro berusia antara 25 dan 55.” Adinda mengira bahwa hal ini berarti hanya 100 orang di dalam stadion, dan 90 orang dari mereka berusia antara 22 dan 55. Apakah kalian setuju dengan Adinda? Jika tidak, apa maksud dari pernyataan reporter?

Menentukan Perbandingan Dua Besaran dengan Satuan yang Berbeda

Contoh berikut mengilustrasikan situasi yang melibatkan cara lain untuk membandingkan bilangan.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.4 Tabel informasi nilai gizi

- Label informasi nilai gizi yang menyatakan bahwa 4 keping biskuit mengandung 100 kkal energi.
- Sepeda motor ayah mampu menempuh 40 km per liter pertamax ketika perjalanannya lancar.
- Kurs Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat adalah Rp12.050,00 per dolar AS.
- Kita membutuhkan empat kue untuk setiap orang saat acara perpisahan sekolah.
- Saya membayar biaya rental warnet Rp3.500,00 per jam.
- Kecepatan rata-rata berlari kakak saya adalah 8,5 kilometer per jam.

Di antara keenam pernyataan di atas, manakah yang berbeda?

Setiap pernyataan di atas membandingkan dua kuantitas berbeda. Misalnya, membandingkan jarak yang ditempuh (kilometer) dengan banyak pertamax (liter), tarif internet per jam, kurs rupiah terhadap dolar, dan kecepatan.

Toko buku, katalog, dan *website* sering menawarkan barang yang didiskon menggunakan harga satuan. Terkadang, iklan yang dipasang menunjukkan harga beberapa barang tertentu.

Suatu hari Hardianto melihat penawaran seperti pada Gambar 5.5

Harga yang tertera untuk menawarkan harga 5 buku, 10 buku, dan 12 buku. Salah satu cara lain untuk menyatakan harga buku tersebut adalah membuat tabel seperti di bawah ini.

Bursa Buku Tulis

Buku 38 lembar	Rp17.500 isi 10
Buku 58 lembar	Rp24.700 isi 10
Buku 100 lembar	Rp20.500 isi 5

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.5 Iklan bursa buku tulis

Tabel 5.1 Harga Buku Tulis

Banyak Buku	1	2	5	10	12
Buku 38 lembar (A)	Rp1.750	Rp3.500	Rp8.750	Rp17.500	Rp21.000
Buku 50 lembar (B)	Rp2.470	Rp4.940	Rp12.350	Rp24.700	Rp29.640
Buku 100 lembar (C)	Rp4.100	Rp8.200	Rp20.500	Rp41.000	Rp49.200

Berdasarkan Tabel Harga Buku Tulis, bagaimanakah cara Hardianto menentukan harga tiap jenis buku tulis sebanyak 1, 2, dan 12 buah? Operasi hitung apakah (penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian) yang Hardianto gunakan untuk menentukan harga masing-masing buku?

Selanjutnya, buatlah pertanyaan lainnya terkait dengan perbandingan dua besaran.

Banyak sekali masalah yang kita jumpai tentang bagaimana menentukan dua besaran yang memiliki berbeda satuannya. Perhatikan masalah dan penyelesaianya berikut.

Contoh 5.4

Agung bersepeda di lintasan yang berbeda. Terkadang melintasi jalan yang naik, terkadang melintasi jalan yang menurun. Ada kalanya dia melintasi jalan yang datar. Agung berhenti tiga kali untuk mencatat waktu dan jarak yang telah ditempuhnya setelah melewati tiga lintasan.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.6 Bersepeda

- Pemberhentian ke-1: 8 kilometer; 20 menit
- Pemberhentian ke-2: 12 kilometer; 24 menit
- Pemberhentian ke-3: 24 kilometer; 40 menit

Pada lintasan yang manakah Agung mengendarai sepeda dengan cepat? Lintasan yang manakah Agung mengendarai sepeda dengan lambat?

Alternatif Penyelesaian

Kita harus menentukan kecepatan rata-rata Agung pada setiap lintasan. Lintasan pertama, Agung menempuh 8 kilometer dalam waktu 20 menit.

Berarti Agung mengendarai sepeda dengan kecepatan $\frac{8}{20} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ km/menit.

Lintasan kedua, Agung menempuh 12 kilometer dalam waktu 24 menit.

Berarti Agung mengendarai sepeda dengan kecepatan $\frac{12}{24} = \frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ km/menit.

Lintasan ketiga, Agung menempuh 24 kilometer dalam waktu 40 menit.

Berarti Agung mengendarai sepeda dengan kecepatan $\frac{24}{40} = \frac{6}{10}$ km/menit.

Karena $\frac{2}{5} < \frac{1}{2} < \frac{6}{10}$, maka dapat disimpulkan bahwa Agung mengendarai sepeda paling cepat saat berada di lintasan ketiga dan mengendarai sepeda paling lambat saat berada di lintasan pertama.

Seorang guru kelas IX di SMP swasta menerima gaji sebesar Rp36.000.000,00 per tahun. Saat ini, kalender sekolah terdapat 180 hari fakultatif dalam setahun. Jika tahun depan sekolah menambah waktu bagi guru kelas IX menjadi 220 hari, berapakah pendapatan guru tersebut dalam sehari jika gaji yang diterimanya berdasarkan banyak hari dalam kalender sekolah?

Menentukan gaji yang diterima guru per hari sebelum sekolah menambah waktu tambahan:

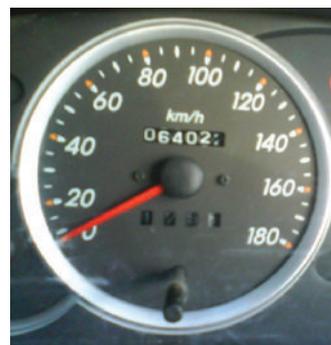
$$\frac{36.000.000}{180} = \frac{200.000}{1} = 200.000$$

Gaji yang diterima guru adalah Rp200.000,00/hari

Kalikan gaji yang diterima per hari dengan banyak hari yang direncanakan sekolah tahun depan.

$$\frac{200.000}{1} \times 220 \ = \ 200.000 \ \times 220 \ = \ 44.000.000$$

Jadi, pendapatan guru dalam setahun (kalender sekolah) adalah Rp44.000.000.

Apakah alian selalu melihat speedometer saat berkendara motor? Beberapa speedometer memiliki satuan kecepatan yang berbeda. Satuan yang dipakai antara lain mph (mil per hour = mil per jam) atau km/h (kilometer per jam). Bagaimana cara kalian untuk menjelaskan bahwa kecepatan sepeda motor yang dikendarai 55 mph lebih besar daripada 80 km/jam? Jelaskan.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.7 Speedometer

Ayo Kita Berbagi

Sajikan hasil penalaran kalian di depan kelas. Periksa dan silakan saling memberi komentar secara santun dari pendapat teman di kelas.

Ayo Kita Berlatih 5.2

1. Pembibitan karet UD Mutiara Hijau, Desa Pargarutan Baru, memproduksi bibit unggul untuk varietas tanaman karet dengan target produksi 1.500 liter getah karet dari 200 pohon. Berapa banyak getah karet yang dapat dihasilkan dari satu pohon karet?

Sumber: Kemdikbud

Pohon Karet

2. **Sains**. Jantung tikus berdetak 840 kali dalam 2 menit, jantung marmut berdetak 1.200 kali dalam 4 menit, dan jantung kelinci berdetak 1.025 kali dalam 5 menit. Hewan manakah yang berdetak lebih banyak dalam satu jam?

3. Perusahaan sereal memberi informasi nilai gizi kepada pelanggannya. Gunakan pola dalam tabel untuk menjawab pertanyaan.

Kalori yang terkandung dalam sereal

Takaran (gram)	Kalor (Kalori)
50	150
150	450
300	900
500	1.500

a. Fina makan 75 gram sereal. Berapakah kalori yang Fina dapatkan?

b. Rofiq makan sereal yang mengandung 1.000 kalori. Berapa gram sereal yang Rofiq makan?

c. Tulis persamaan yang dapat kalian gunakan untuk menentukan kalori dengan sebarang takaran sereal.

d. Tulis persamaan yang dapat kalian gunakan untuk menentukan takaran (gram) sereal jika sebarang kalori diketahui.

4. **Pilihan Ganda**. Di antara pejalan kaki berikut, yang merupakan pejalan kaki paling cepat adalah ....

   a. Rosi berjalan 4,8 km dalam 1 jam.

   b. Endang berjalan 9,8 km dalam 2 jam.

   c. Rosuli berjalan 9,6 km dalam 1,5 jam.

   d. Rina berjalan 14,4 km dalam 2 jam.

5. **Populasi**. Berikut data jumlah penduduk dan luas wilayah empat kabupaten “Tapal Kuda” Jawa Timur tahun 2006.

Populasi jumlah penduduk empat kabupaten di Jawa Timur tahun 2006

Kabupaten	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (km^2)
Banyuwangi	1.575.086	5.783
Bondowoso	708.683	1.560
Jember	2.298.189	2.478
Situbondo	641.692	1.639

Sumber: Data Proyeksi BPS Tahun 2006 (www.dinkesjatim.go.id)

Rima mengatakan bahwa kabupaten yang memiliki kepadatan penduduk per km^2 yang rendah adalah Kabupaten Situbondo, karena memiliki jumlah penduduk yang paling sedikit.

Apakah pernyataan yang disampaikan Rima benar? Jelaskan.

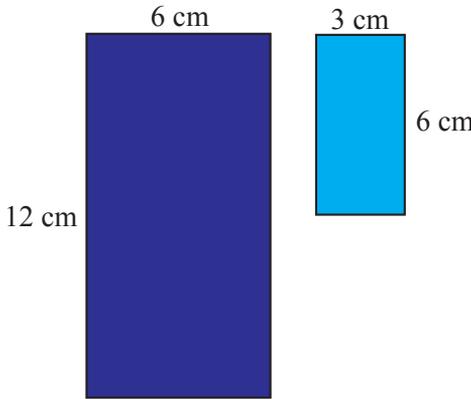
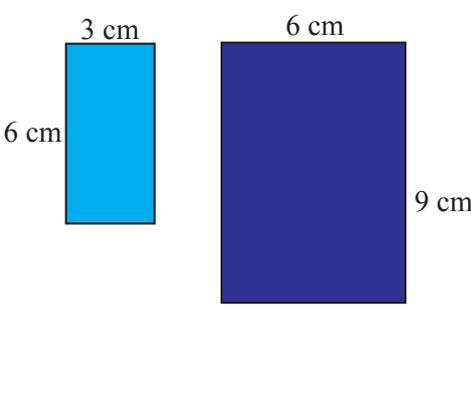
Memahami dan Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Perbandingan Senilai

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai (*proporsi*). Begitu juga seorang koki, pembuat roti, penjahit, pedagang, dan berbagai macam pekerjaan lainnya. Dalam Kegiatan 5.3 ini, kalian akan menguji masalah nyata apakah masalah tersebut termasuk masalah perbandingan senilai (*proporsi*) atau bukan. Kemudian menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai.

Meskipun kita dengan mudah menemukan situasi proporsi dalam berbagai hal, namun beberapa situasi akan terlihat berbeda dan sulit ditentukan apakah termasuk proporsi atau bukan.

Tabel 5.2 Situasi perbandingan senilai (proporsi) dan bukan

Situasi A	Situasi B
1. Jika harga 4 kilogram beras adalah Rp36.000,00, berapakah harga 8 kilogram beras?	1. Saat Budi berusia 4 tahun, adiknya berusia 2 tahun. Sekarang usia Budi 8 tahun. Berapakah usia adiknya?
2. Susi berlari dengan kecepatan tiga kali lebih cepat dari Yuli. Jika Susi menempuh jarak 9 km, berpakah jarak yang ditempuh Yuli?	2. Susi dan Yuli berlari di lintasan dengan kecepatan yang sama. Susi berlari terlebih dahulu. Ketika Susi telah berlari 9 putaran, Yuli berlari 3 putaran. Jika Yuli menyelesaikan 15 putaran, berapa putaran yang dilalui Susi?

Situasi A	Situasi B
3. Es jeruk manakah yang lebih asam, 2 takar sirup dicampur dua gelas air putih atau 3 takar sirup dicampur dengan dua gelas air putih?	3. Es jeruk manakah yang lebih asam, 2 takar sirup dicampur dengan dua cangkir air putih atau 3 bungkus takar sirup di campur dua gelas air putih?
4. Juna membutuhkan 300 gram tepung ketan dan 150 gula pasir untuk membuat 25 onde-onde. Dengan resep yang sama, Tatang membutuhkan 900 gram tepung ketan dan 450 gula pasir untuk membuat 75 onde-onde.	4. Juna membutuhkan 300 gram tepung ketan dan 150 gula pasir untuk membuat 25 onde-onde. Dengan resep yang sama, Tatang membutuhkan 350 gram tepung ketan dan 200 gula pasir untuk membuat 75 onde-onde.
5. 6 cm, 12 cm; 3 cm, 6 cm	5. 3 cm, 6 cm; 6 cm, 9 cm

Perhatikan Tabel 5.2. Situasi A merupakan masalah perbandingan senilai, sedangkan Situasi B bukan merupakan masalah perbandingan senilai. Apa yang membedakan antara Situasi A dan Situasi B? Jelaskan perbedaan keduanya. Selanjutnya, coba kalian buat pertanyaan lainnya yang terkait dengan apa yang telah kalian amati dari tabel. Ajukan pertanyaan kalian kepada guru atau teman kalian.

Untuk mengetahui perbedaan situasi yang berkaitan dengan perbandingan senilai dan yang bukan dalam bentuk tabel, persamaan, dan grafik, perhatikan contoh berikut.

1. Tentukan apakah himpunan pasangan bilangan di atas proporsi atau tidak. Jelaskan alasan kalian.

a.

Bilangan Pertama (x)	2	4	6	8	10
Bilangan Kedua (y)	4	6	8	10	12

b.

Bilangan Pertama (x)	3	6	9	12	15
Bilangan Kedua (y)	4	8	12	16	20

2. Buatlah grafik untuk setiap masalah 1a dan 1b.

1. Untuk masalah a, perhatikan bahwa rasio bilangan kedua, $\frac{x}{y}$ tidak sama.

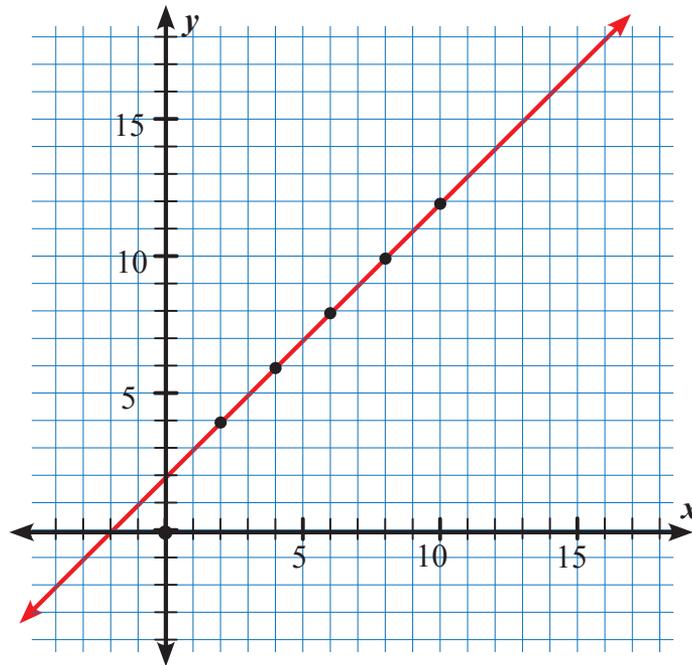
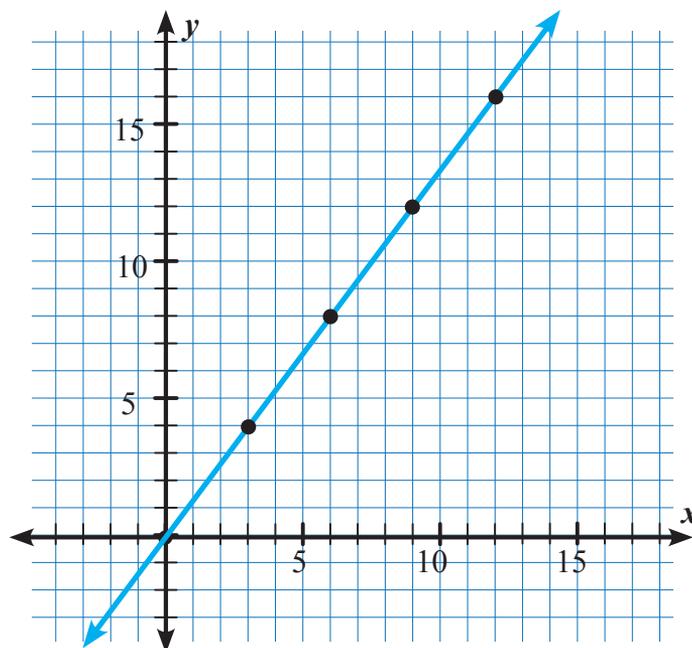
   $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, sedangkan $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ begitu juga untuk yang lainnya.

   Jadi, masalah a bukan merupakan masalah proporsi.

   Untuk masalah b, perhatikan bahwa rasio bilangan pertama dan kedua $\frac{x}{y}$ adalah sama.

   $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$, $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$, $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ begitu untuk yang lainnya.

   Jadi, pasangan bilangan 1.b merupakan masalah proporsi.

2. Garis yang menghubungkan titik-titik pasangan bilangan kedua masalah disajikan sebagai berikut.

Gambar 5.8 Gambar grafik tabel 1a

Gambar 5.9 Gambar grafik tabel 1b

Apa yang membedakan kedua grafik (a) dan (b)?

Resep Kue

Ubi jalar adalah salah satu jenis umbi-umbian yang bisa menggantikan tepung terigu. Untuk membuat keik ubi jalar, perbandingan berat tepung terigu dan ubi jalar kukus adalah 1 : 2. Jika kalian ingin membuat keik ubi jalar dengan 500 gram ubi jalar, berapakah tepung terigu yang kalian butuhkan?

Masalah di atas dapat diselesaikan dengan berbagai cara. Kalian akan mempelajari cara khusus membuat perbandingan untuk masalah yang diberikan dan mencari nilai yang ditanyakan.

Cara yang baku untuk menyelesaikan masalah adalah membentuk dua perbandingan (*rasio*) untuk menyatakan informasi yang diketahui dalam soal. Dua rasio yang sama ini membentuk suatu perbandingan senilai atau proporsi. Jadi, perbandingan senilai adalah suatu pernyataan yang menyatakan bahwa dua rasio adalah sama.

Misalnya, dalam masalah resep kue, kalian mendapatkan informasi yang cukup untuk menulis suatu rasio. Kemudian tulis suatu proporsi untuk menentukan kuantitas yang dicari. Terdapat empat cara untuk menulis proporsi.

Gambar 5.9 Perbandingan resep kue ubi jalar

Dengan menggunakan pengetahuan kalian tentang rasio ekuivalen, kalian bisa menentukan banyak tepung terigu yang harus dicampurkan untuk membuat keik ubi jalar.

Andi memiliki sepeda motor *matic* baru berkapasitas 125 cc. Dia tahu bahwa sepeda motor *matic* 125 cc memerlukan 1 liter pertamax untuk menempuh jarak 43 km. Tabel berikut ini menunjukkan banyak pertamax (liter) dan jarak tempuh.

Banyak pertamax (dalam liter), x	1	2	3	4
Jarak yang ditempuh (dalam km), y	43	86	129	172

Andi ingin melakukan perjalanan dari Kota Surabaya ke Banyuwangi yang berjarak sekitar 387 km dan ingin mengetahui banyak pertamax yang dibutuhkan. Dari tabel yang dibuatnya, Andi mengetahui bahwa jarak yang ditempuh dan banyak pertamax yang dibutuhkan adalah **perbandingan senilai**. Sehingga, jika Andi dapat menentukan hubungan keduanya, dia juga dapat menentukan banyak pertamax yang dibutuhkan untuk menempuh jarak sejauh 387 km.

Berikut penyelesaian yang dilakukan Andi.

Andi menyelesaikan dengan memperhatikan data dari tabel yang telah dia buat seperti berikut.

$$\frac{y}{x} = \frac{43}{1} = 43\,; \quad \frac{y}{x} = \frac{86}{2} = \frac{43}{1} = 43\,; \quad \frac{y}{x} = \frac{129}{3} = \frac{43}{1} = 43\,; \quad \frac{y}{x} = \frac{172}{4} = \frac{43}{1} = 43$$

Andi telah mengetahui bahwa rasio jarak perjalanan yang ditempuh terhadap banyak pertamax yang dibutuhkan adalah 43 : 1, artinya bahwa setiap satu liter pertamax, motornya dapat melaju sejauh 43 km.

43 adalah konstanta perbandingan.

$\frac{y}{x} = \frac{43}{1} = 43$ atau $y = 43x$ (menggunakan perkalian silang)

Dari persamaan yang dibentuk, kita tahu bahwa y berbanding lurus dengan x. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan oleh persamaan, $\frac{y}{x} = k$ atau $y = kx$, k adalah konstanta perbandingan.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa

$$(\text{Jarak yang ditempuh}) = 43\ (\text{banyak pertamax})$$

$$y = 43x$$

Persamaan di atas menyatakan hubungan antar dua variabel.

$387 = 43 \times x$

$387 \div 43 = x$

$9 = x$

Andi menggunakan persamaan untuk memperkirakan banyak pertamax yang diperlukan untuk menempuh perjalanan sejauh 387 km. Andi mengganti jarak yang ditempuh (y) dengan 387 dan menyelesaikan persamaan untuk menentukan banyak pertamax (x).

Jadi, untuk menempuh perjalanan selama 387 km dibutuhkan 9 liter pertamax.

Setelah kalian mengamati, menanya, dan menggali informasi dari Masalah 5.1. Tuliskan jawaban pertanyaan berikut pada buku catatan kalian dan diskusikan dengan temanmu.

1. Penjelasan siswa dalam menyelesaikan masalah yang ditunjukkan dua gambar berikut adalah benar.

   Kendaraan sepeda motor di jalan raya suatu kecamatan lebih banyak jika dibandingkan mobil dengan perbandingan 9 terhadap 5. Terdapat 180 sepeda motor di kecamatan tersebut. Berapakah banyak mobil di kecamatan tersebut?

Penjelasan Dini

$\frac{5 \text{ mobil}}{9 \text{ motor}} = \frac{x \text{ mobil}}{180 \text{ motor}}$

$\frac{5}{9} = \frac{50}{90} = \frac{100}{180}$

jadi terdapat 100 mobil

a. Mengapa Rima mengalikan $\frac{20}{20}$? Bagaimana dia memperoleh 20 sebagai pengalinya?
b. Apakah penyelesaian Rima ini Benar? Jelaskan.
c. Strategi apa yang digunakan oleh Dini?
d. Mengapa Dini dapat menyatakan bahwa jawabannya benar?
e. Apakah sama jika masalah di atas diselesaikan oleh Randi dengan cara seperti berikut.

$$\frac{5 \text{ mobil}}{9 \text{ motor}} = \frac{x \text{ mobil}}{180 \text{ motor}}$$

$$\frac{5}{9} = \frac{x}{180}$$

$$5 \times 180 = x \times 9$$ kalikan silang

$$900 = 9x$$ sederhanakan

$$100 = x$$ kedua ruas dibagi oleh 9

Jadi, terdapat 100 mobil di kecamatan tersebut.

2. Manakah di antara pernyataan berikut yang tidak berkaitan dengan perbandingan senilai? Jelaskan alasan kalian.
   a. y berbanding lurus terhadap x.
   b. y kelipatan x.
   c. Hasil kali x dan y adalah konstan.
3. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang “senilai” dalam “perbandingan senilai”?
4. Bagaimanakah rasio kedua variabel pada perbandingan senilai?

Sajikan hasil penalaran kalian di depan kelas. Periksa dan silakan saling memberi tanggapan secara santun dari pendapat teman di kelas.

Ayo Kita Berlatih 5.3

1. Tentukan apakah tiap tabel berikut menunjukkan perbandingan senilai. Jika iya, jelaskan.

a.

x	2	3	8
y	8	12	24

b.

x	6	10	14
y	18	30	42

c.

x	2	4	6
y	12	24	36

d.

x	1	3	4
y	1	9	16

2. Manakah grafik berikut ini yang bukan menunjukkan grafik perbandingan senilai? Jelaskan alasanmu.

a.

(A)

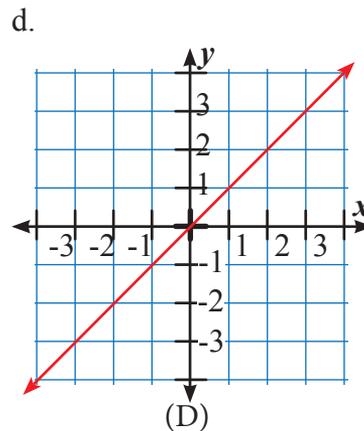
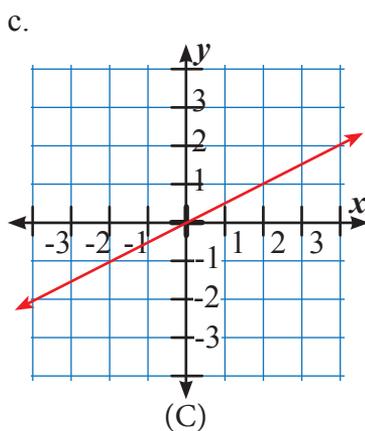
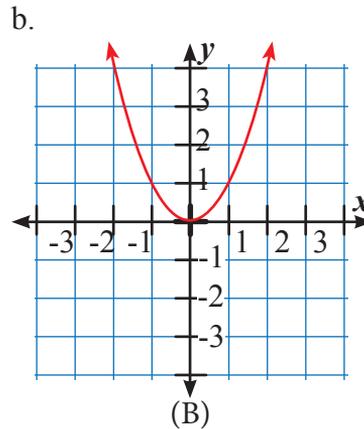
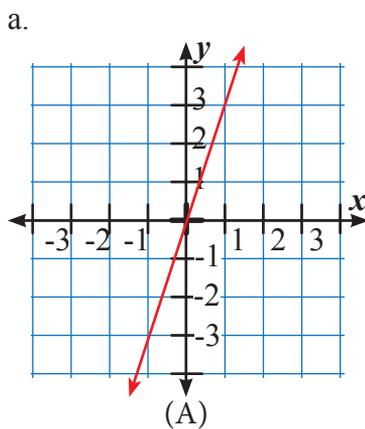
b.

(B)

c.

(C)

d.

(D)

3. Tabel berikut menunjukkan waktu yang ditempuh Andi dalam perjalanan, x, dan jarak yang ditempuhnya, y. Asumsikan Andi berkendara dengan kecepatan konstan. Tentukan kecepatan sepeda motor yang dia kendarai dalam kilometer per jam (km/jam).

Waktu (jam), x	1	2	3
Jarak (km), y	40	80	120

4. Susi sedang berada di Pasar Malam. Dia membayar Rp3.000 untuk tiket masuk dan membayar Rp2.000 untuk tiket satu permainan.

   a. Salin dan lengkapi tabel berikut untuk membantu Susi menentukan total biaya berdasarkan banyak tiket permainan yang dia beli.

Banyak Tiket	2	4	6	8	
Biaya (ribuan rupiah)	5				

   b. Buatlah titik-titik untuk pasangan terurut yang menyatakan hubungan banyak tiket dan total biaya yang dikeluarkan Susi dan buat garis yang menghubungkan titik-titik tersebut.

   c. Apakah perbandingan banyak tiket yang dibeli terhadap total biaya yang dikeluarkan Susi sama untuk setiap kolom? Apakah situasi ini proporsional? Jelaskan.

5. Ulul adalah seorang koki di Hotel. Dia sedang mengubah resep masakan untuk menjamu tamu hotel yang semakin bertambah banyak karena musim liburan. Resep yang telah dibuat sebelumnya adalah 2 gelas takar tepung terigu yang dapat dibuat 3 lusin kukis. Jika dia mengubah resepnya menjadi 12 gelas takar tepung terigu, berapa lusin kukis yang dapat dibuatnya?

6. Mahmud suka sekali jus buah, terutama jus jambu dan wortel. Untuk membuat segelas jus jambu-wortel, dia mencampur 2 ons jambu dan 5 ons wortel. Mahmud ingin membuat jus dengan perbandingan berat jambu dan wortel yang sama untuk teman-temannya di hari minggu.

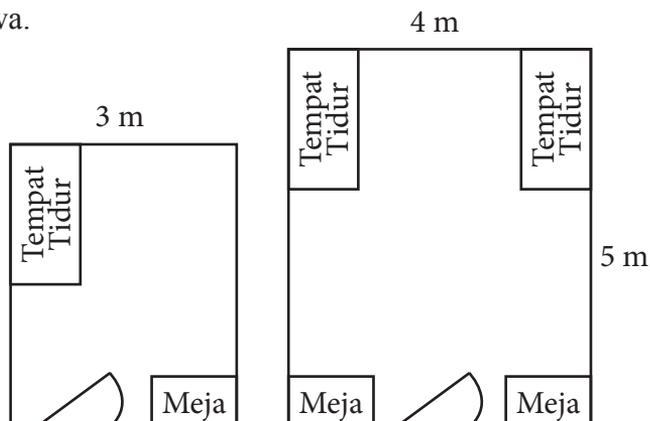
   a. Lengkapi tabel berikut untuk membantu Mahmud membuat jus untuk teman-temannya.

Jambu (ons)	2	4	6	8	
Wortel (ons)	5				

b. Buatlah titik-titik untuk pasangan terurut yang menyatakan hubungan berat jambu dan wortel untuk membuat jus buah dan buat garis yang menghubungkan titik-titik tersebut.
c. Apakah perbandingan jambu dan wortel sama di setiap kolom? Apakah situasi ini proporsional? Jelaskan.

7. Usia Arfan 7 tahun lebih muda dari Retno, kakaknya. Tahun ini usia Arfan 7 tahun dan kakaknya 14 tahun. Retno mengatakan bahwa usianya dua kali usia Arfan. Retno bertanya-tanya, “Akankah usiaku akan menjadi dua kali usia Arfan lagi? Kapan ya?”
   a. Buatlah tabel usia mereka sampai 5 tahun berikutnya.
   b. Untuk setiap tahun, hitunglah perbandingan usia Retno terhadap usia Arfan. Apa yang dapat kalian ketahui dari perbandingan itu?
   c. Kapankah usia Retno dua kali usia Arfan lagi? Jelaskan jawaban kalian.
   d. Apakah ada di suatu tahun dimana usia Retno satu setengah kali usia Arfan? Kalau ada, kapan? Kalau tidak ada, jelaskan mengapa.
   e. Akankah perbandingan usia mereka menjadi 1? Jelaskan jawaban kalian.

8. Rafi mencatat bahwa 60% dari teman sekelasnya adalah perempuan dan dia menyimpulkan bahwa perbandingan perempuan terhadap laki-laki adalah 3 : 5. Apakah kesimpulannya benar? Jelaskan.

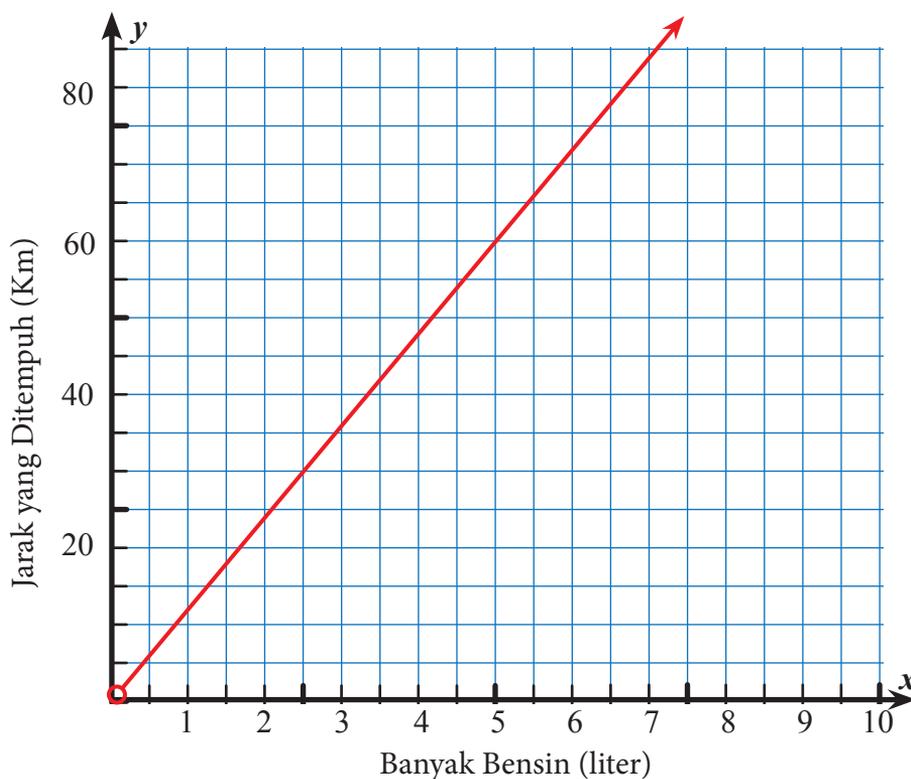
9. Gambar berikut menunjukkan rancangan kamar asrama untuk dua siswa dan satu siswa.

a. Jika kedua kamar tersebut sebangun, berapakah panjang kamar untuk dihuni satu siswa?

b. Berapakah perbandingan luas lantai kedua kamar (termasuk di bawah tempat tidur dan meja)?

c. Tipe manakah yang memberikan ruang yang lebih luas untuk seorang siswa? Jelaskan.

10. Sebuah mobil memerlukan satu liter bensin untuk menempuh jarak 12 km.

Hubungan antara banyak bensin yang dibutuhkan dengan jarak yang ditempuh digambarkan seperti pada grafik berikut.

Dengan menggunakan grafik berikut, dapatkah kalian menentukan persamaan yang terbentuk? Berapakah banyak liter bensin yang dibutuhkan mobil untuk menempuh jarak 72 km? Berapakah jarak yang ditempuh mobil jika bensin yang dibutuhkan sebanyak 6,5 liter? (Anggaplah perjalanan yang ditempuh lancar, tanpa hambatan dan kemacetan)

Kegiatan 5.4 Menyelesaikan Masalah Perbandingan Senilai pada Peta dan Model

Kata skala sering kita temui pada peta, denah, miniatur kendaraan, maket, dan masih banyak benda yang menggunakan skala. Dalam hal ini, skala menyatakan perbandingan antara ukuran gambar dan ukuran sebenarnya atau sesungguhnya. Skala juga ditemui pada termometer suhu, antara lain skala Celsius (^oC), skala Reamur (^oR), skala Fahrenheit (^oF). Skala pada termometer menyatakan perbandingan suhu dalam derajat Celsius, Reamur, dan Fahrenheit yang dinyatakan dengan perbandingan $C : R : (F - 32) = 5 : 4 : 9$. Amati beberapa masalah dan contoh terkait dengan skala.

Ayo Kita Amati

Contoh 5.9

Gambar berikut merupakan peta provinsi Kalimantan Timur dengan skala 1 : 1.000.000. Artinya 1 cm pada gambar mewakili 1.000.000 cm pada keadaan sebenarnya. Dalam hal ini skala adalah perbandingan antara jarak pada peta dengan jarak sebenarnya, atau 1.000.000 cm pada keadaan sebenarnya digambar dalam peta 1 cm.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.11 Peta provinsi Kalimatan Timur

Jarak kota Samarinda dengan kota Balikpapan pada peta adalah 8 cm. Berapakah jarak sebenarnya kedua kota tersebut? Jika kalian membuat ulang peta di atas sehingga jarak kota Samarinda dengan kota Balikpapan adalah 2,5 cm, berapakah skala peta yang baru yang kalian buat?

Bagaimanakah cara kalian untuk menyelesaikan Masalah 3.5 di atas?

a. Skala peta adalah 1 : 1.000.000

Jarak 1 cm pada peta sama dengan 1.000.000 cm pada jarak sebenarnya.

Jarak kota Samarinda dengan kota Balikpapan pada peta adalah 8 cm.

Jarak kedua kota pada peta = $8 \times 1.000.000$

= 8.000.000 cm

= 80 km

Jadi, jarak kota Samarinda dengan kota Balikpapan sebenarnya adalah 80 km.

b. Jarak kota Samarinda dengan kota Balikpapan sebenarnya adalah 80 km = 8.000.000 cm.

Jarak kedua kota pada peta yang baru adalah 2,5 cm.

Berarti, untuk menentukan skala peta yang baru adalah dengan menggunakan konsep perbandingan seperti berikut.

$$\text{Skala peta} = \frac{\text{jarak pada peta}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

$$= \frac{2{,}5}{8.000.000}$$

$$= \frac{1}{3.200.000}$$

Jadi, skala peta yang baru adalah 1 : 3.200.000.

Kalian bisa menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan skala pada peta dengan menggunakan kata, "perbandingan", "skala", "ukuran sebenarnya", "ukuran pada peta"dan "skala baru". Misalnya, bagaimanakah menentukan perbandingan luas pada peta terhadap luas sebenarnya?

Maket adalah suatu bentuk tiga dimensi yang meniru sebuah benda atau objek dan memiliki skala. Misalnya miniatur pesawat, miniatur gedung, miniatur perumahan, dan sebagainya.

Maket pada gambar di samping adalah maket perumahan yang akan dijual.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.12 Maket perumahan

Suatu maket dibuat dengan skala 1 : 200. Ukuran panjang dan lebar setiap rumah dalam maket tersebut adalah 7,5 cm × 4 cm. Hitunglah:

a. Ukuran panjang dan lebar rumah sebenarnya,

b. Perbandingan luas rumah dalam denah terhadap luas sebenarnya.

a. Skala denah 1 : 200

Panjang rumah pada denah = 7,5 cm

Lebar rumah pada denah = 4 cm

Misalkan p adalah panjang rumah sebenarnya dan l adalah lebar rumah sebenarnya, sehingga panjang rumah sebenarnya dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\frac{1}{200} = \frac{7,5}{p}$$

$$1 \times p = 7,5 \times 200$$

$$p = 1.500$$

Jadi, panjang rumah sebenarnya adalah 1.500 cm atau 15 m.

Lebar rumah sebenarnya dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\frac{1}{200} = \frac{4}{l}$$

$$1 \times l = 200 \times 4$$

$$l = 800$$

Jadi, lebar rumah sebenarnya 800 cm atau 8 m.

b. Luas rumah pada denah = $7,5 \times 4 = 30$ cm^2.

Luas rumah sebenarnya = $1.500 \times 800 = 1.200.000$ cm^2.

Jadi, perbandingan luas rumah pada denah terhadap luas rumah sebenarnya adalah 30 : 1.200.000 atau 1 : 40.000.

Skala pada termometer

Saat kalian merasa demam, hal pertama yang biasa kalian lakukan adalah mengukur suhu tubuh. Di Indonesia, khususnya, banyak perawat dan dokter yang menggunakan skala Celcius untuk mengukur suhu tubuh. Akan tetapi, perlu kalian ketahui bahwa saat ini terdapat empat skala lain yang digunakan untuk mengukur suhu, yaitu Kelvin, Reamur, dan Fahrenheit.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.13 Mengukur suhu tubuh

Perhatikan contoh berikut untuk mengetahui pengukuran suhu pada setiap skala.

Contoh 5.11

Saat demam, termometer Celcius menunjukkan suhu badan Tesalonika 40^oC.

a. Berapa derajat Reamur suhu badan Tesalonika?

b. Berapa derajat Fahrenheit suhu badan Tesalonika?

Suhu badan Tesalonika = 40°*C*. Perbandingan suhu pada termometer Celcius terhadap Reamur adalah 5 : 4. Kalian bisa menulisnya dengan $C : R = 5 : 4$, C menyatakan suhu dalam Celcius dan R meyatakan suhu dalam Reamur.

Namun, bisa juga kalian nyatakan sebagai berikut.

a. $\frac{C}{R} = \frac{5}{4}$

$40 \times 4 = 5 \times R$

$\frac{40 \times 4}{5} = R$

$32 = R$

Jadi, suhu badan Tesalonika adalah 32°*R*.

b. Perbandingan suhu Celcius terhadap Fahrenheit adalah $C : (F – 32) = 5 : 9$

Bisa dinyatakan dalam bentuk seperti berikut.

$\frac{C}{F - 32} = \frac{5}{9}$

$\frac{40}{F - 32} = \frac{5}{9}$

$40 \times 9 = 5 \times (F – 32)$

$360 = 5 \times (F – 32)$

$\frac{360}{5} = F - 32$

$72 = F – 32$

$104 = F$

Jadi, suhu badan Tesalonika adalah 104°*F*.

Pada peta Indonesia yang berskala 1 : 12.000.000, jarak Kota Parapat ke Pulau Samosir adalah 0,13 cm. Sebuah kapal feri berangkat dari Parapat pukul 08.00 WIB menuju Pulau Samosir. Jika kecepatan kapal feri adalah 24 km/jam, pukul berapa kapal feri sampai di Pulau Samosir?

Diketahui: Skala peta 1 : 12.000.000; jarak pada peta 0,13 cm

Kapal feri berangkat pukul 08.00 WIB. Kecepatan feri 24 km per jam.

Ditanyakan: waktu tiba di Pulau Samosir

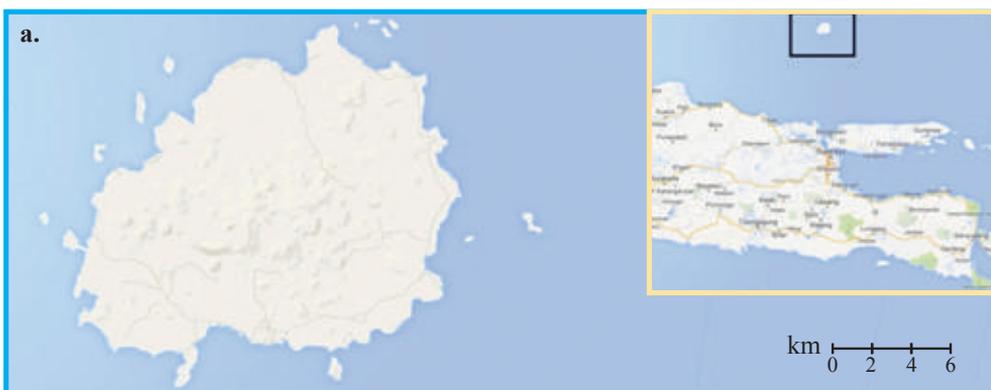
Jarak Parapat ke Pulau Samosir pada peta adalah 0,13 cm. Jarak 1 cm pada peta = 12.000.000 pada jarak sebenarnya. Jarak Parapat ke Pulau Samosir sebenarnya adalah 12.000.000 × 0,13 = 1.560.000 cm = 15,6 km.

Lama perjalanan kapal feri adalah $\frac{15,6}{24} = 0,65$

Lama perjalanan adalah 0,65 jam = 39 menit.

Sampai di Pulau Samosir sekitar 08.39.

Jadi, kapal feri akan tiba di Pulau Samosir pada pukul 08.39 WIB.

Berikut tiga peta berbeda yang menunjukkan tiga pulau berbeda, berturut-turut (a) Pulau Bawean (Jawa Timur), (b) Pulau Belitung (Bangka Belitung), dan (c) Pulau Natuna Besar (Kep. Riau). Masing-masing peta memiliki skala yang berbeda yang ditunjukkan oleh skala di pojok kanan bawah.

Sumber: GoogleMaps.com

Gambar 5.14 Peta

Jika kalian membandingkan ukuran ketiga pulau, mungkin kalian melihat ukuran ketiganya sama. Namun, pada kenyataannya berbeda. Urutkan ketiga pulau tersebut mulai yang terbesar hingga terkecil. Jelaskan bagaimana kalian menentukan urutannya.

Catatan: Perhatikan skala yang berada di pojok kanan bawah.

Sajikan hasil penalaran kalian di depan kelas. Periksa dan silakan saling memberi tanggapan secara santun dari pendapat teman di kelas.

Ayo Kita Berlatih 5.4

1. Sebuah peta berskala 1 : 10.000.000. Jarak kota Jambi dan Palembang pada peta jaraknya 2,4 cm. Seorang sopir bis berangkat dari kota Jambi menuju kota Palembang dengan kecepatan rata-rata 80 km per jam. Selama perjalanannya, ia berhenti istirahat sebanyak 1 kali selama 30 menit. Ia tiba di kota Palembang pukul 10.30 WIB.
   a. Berapa jam bis itu diperjalanan?
   b. Pukul berapa sopir bis itu berangkat dari kota Jambi?

2. UNESCO telah memutuskan bahwa Taman Nasional Komodo menjadi Situs Warisan Dunia sejak tahun 1991. Gambar berikut adalah peta Taman Nasional Komodo.

   Taman Nasional ini terdiri atas tiga pulau besar Pulau Komodo, Pulau Rinca, dan Pulau Padar serta beberapa pulau kecil. Wilayah darat taman nasional ini 603 km² dan wilayah total adalah 1.817 km².

   Sumber: GoogleMaps.com

   Jika skala pada peta di atas adalah 1 : 200.000, berapakah luas wilayah darat dan wilayah total Taman Nasional Komodo pada peta?

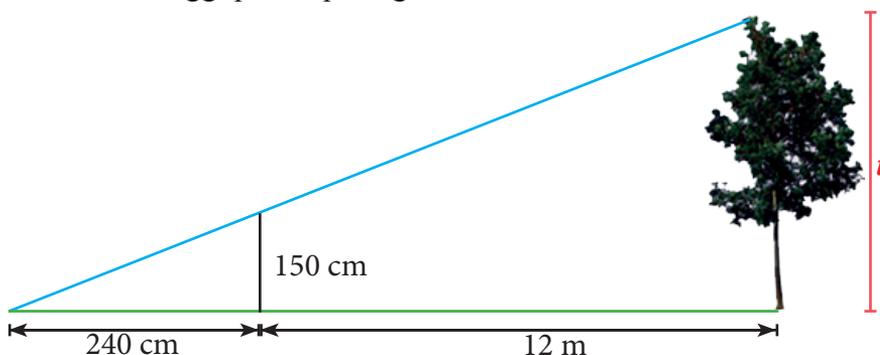
3. Disamping rumah Reza, terdapat sebidang tanah berbentuk persegi panjang. Ayahnya merencanakan akan menanami berbagai jenis tanaman obat. Keliling tanah 40 m, dan perbandingan ukuran panjang dan lebarnya adalah 5 : 3. Gambarlah keadaan tanah itu dan tentukan panjang dan lebarnya.

4. Ikhsan memiliki 3 orang anak. Pada suatu hari ketiga anaknya terkena flu burung. Sampai di rumah sakit diperoleh data bahwa suhu badan ketiga anak itu masing-masing, $40^{o}C$, $39{,}5^{o}C$, dan $40{,}6^{o}C$. Ubahlah ketiga suhu badan itu dalam derajat Reamur dan Fahrenheit.

5. Jarak kota A dan B pada peta adalah 5 cm. Peta itu berskala 1 : 1.200.000. Amir dengan mengendarai sepeda motor berangkat dari kota A pukul 06.45 dengan kecepatan 45 km per jam. Di tengah jalan Amir berhenti selama 14 jam. Pada pukul berapa Amir tiba di kota B?

6. Jumlah suhu badan Robert dan Dodi 133,2°F. Saat itu Robert dalam keadaan flu sehingga suhu badannya 39°C. Berapa derajat Celcius suhu badan Dodi?
7. Lengkapi tabel berikut.

No.	Skala	Jarak pada peta/ photo	Jarak sebenarnya
A	1 : 20	... cm	1 m
B	1 : 200.000	2 cm	... km
C	1 : 20	... cm	6 m
D	1 : 1	100 cm	... m

8. Pesawat perintis N219 buatan PT Dirgantara Indonesia yang berukuran bentang sayap sepanjang 19,5 meter dan tinggi 6,1 meter. Jika perusahaan akan membuat miniatur yang berskala 1 : 150, berapa ukuran bentang sayap dan tinggi miniatur pesawat.
9. Tentukan tinggi pohon pada gambar di bawah ini.

10. Qomaria sedang mengukur tinggi pohon di halaman sekolah. Dia menggunakan proporsi seperti berikut.

$$\frac{\text{tinggi Qomaria}}{\text{panjang bayangan Qomaria}} = \frac{\text{tinggi pohon}}{\text{panjang bayangan pohon}}$$

Tinggi Qomaria 15 kaki. Panjang bayangannya 15 inci. Panjang bayangan pohon adalah 12 kaki. Qomaria menggunakan perbandingan senilai $\frac{4}{15} = \frac{\text{tinggi pohon}}{12}$. Namun, perbandingan senilai tersebut menghasilkan tinggi pohon yang lebih pendek dari tinggi Qomaria. Jelaskan kesalahan yang dilakukan Qomaria? (Catatan: 1 kaki ≈ 30,48 cm dan 1 inci ≈ 2,54 cm)

Kegiatan 5.5 *Memahami dan Menyelesaikan Masalah yang Terkait dengan Perbandingan Berbalik Nilai*

Dalam Kegiatan 5.3, kalian telah mempelajari perbandingan senilai dengan rasio kedua variabel adalah konstan. Hubungan lain antar dua variabel adalah **perbandingan berbalik nilai**. Hubungan antara ukuran dari gigi dengan kecepatannya adalah perbandingan berbalik nilai. Dari gambar di di samping, gir A memiliki banyak gigi dua kali lipat dari gigi yang dimiliki oleh gir B. Sehingga, jika gir A berputar satu kali, gir B akan berputar dua kali. Misalkan jika gir A berputar empat putaran, maka gir B berputar delapan kali putaran.

Sumber: Kemdikbud

Gambar 5.15 Gir

Misalkan Pak Fatkhur adalah seorang penyedia jasa tukang bangunan (kuli bangunan). Beliau berpengalaman dalam proyek-proyek pembangunan rumah tinggal, karena beliau sendiri juga seorang tukang bangunan. Beliau menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan sebuah rumah yang berukuran 12,5 m × 7 m diselesaikan oleh 5 tukang, termasuk Pak Fatkhur sendiri, selama 2 bulan sampai selesai. Untuk mempercepat penyelesaian bangunan, Pak Fatkhur sanggup menyediakan tukang tambahan sesuai dengan permintaan pelanggan. Pak Fatkhur dan 9 temannya pernah membangun rumah selama 1 bulan. Nah, coba kalian duga, berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh Pak Fatkhur dan 5 orang temannya untuk menyelesaikan sebuah rumah dengan ukurannya yang sama seperti cerita di atas? Jika pelanggan Pak Fatkhur ingin memiliki rumah yang bisa diselesaikan selama 25 hari, berapa pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan rumah? Bagaimana strategi untuk menyelesaikannya?

Dua masalah di atas merupakan contoh situasi perbandingan berbalik nilai. Kalian akan mempelajari konsep selengkapnya di Kegiatan 5.4 ini.

Kecepatan dan waktu tempuh

Alan mengendarai sepeda motor dan menempuh jarak 480 km ketika mudik. Setiap kali mudik, dia mencoba dengan kecepatan rata-rata yang berbeda dan mencatat lama perjalanan. Tabel di bawah ini menunjukkan kecepatan rata-rata motor dan waktu yang ditempuh.

Kecepatan Rata-rata (x) (km/jam)	80	75	60	40
Waktu (y) (jam)	6	6,4	8	12

Alan menguji tabel yang dibuatnya untuk mengetahui hubungan antara kecepatan dan waktu selama perjalanan yang berjarak 480 km.

Hubungan apakah antara kecepatan dan waktu yang ditempuh selama perjalanan yang berjarak 480 km? Bagaimanakah persamaan yang dapat kalian buat untuk menyatakan hubungan kecepatan rata-rata (x) dan waktu tempuh (y).

Alan ingin mengetahui lama perjalanan yang ditempuh jika dia mengendarai sepeda motor dengan kecepatan rata-rata 50 km/jam.

Alan menyelesaikannya seperti berikut.

$80 \times 6 = 480$

$75 \times 6{,}4 = 480$

$60 \times 8 = 480$

$40 \times 12 = 480$

480 merupakan konstanta perbandingan.

$xy = 480$, atau $y = \dfrac{480}{x}$

$y = \dfrac{480}{x}$ menyatakan hubungan antara dua variabel.

Kali ini, perbandingan (rasio) $\dfrac{y}{x}$ tidak selalu sama. Sedangkan hasil kalinya, $x \times y$ adalah konstan, yang selalu sama. Karena hasil kali dua variabel adalah konstan, kondisi ini dikatakan perbandingan berbalik nilai. y berbanding terbalik terhadap x. Hubungan ini dapat ditunjukkan oleh persamaan $xy = k$, atau $y = \dfrac{k}{x}$. k adalah konstanta.

$$\text{Waktu yang ditempuh} = \frac{480}{\text{kecepatan rata - rata sepeda motor yang dikendarai}}$$

$y = \dfrac{480}{x}$

$y = \dfrac{480}{50}$

$y = 9{,}6$

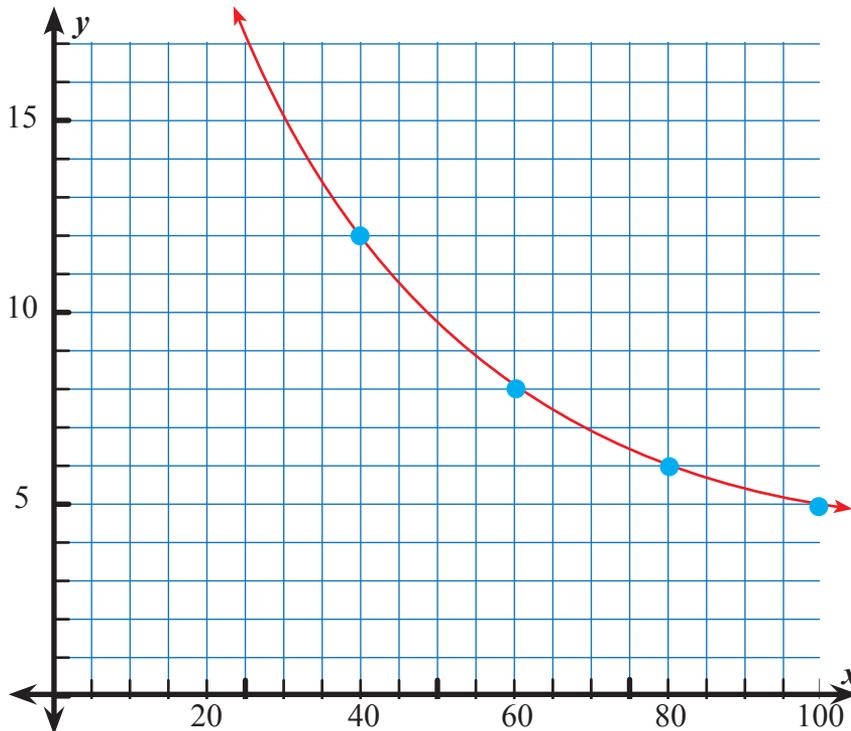
Jadi, lama perjalanan yang ditempuh Alan jika mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 50 km/jam adalah 9,6 jam.

Alan menggunakan persamaan untuk menentukan waktu yang ditempuh dengan kecepatan 50 km/jam. Dengan mensubstitusi 50 km/jam untuk nilai x, dapat ditentukan nilai y, waktu yang ditempuh.

Berdasarkan Masalah 5.2, gambarlah grafik persamaan yang menyatakan perbandingan antara kecepatan rata-rata dan waktu yang ditempuh.

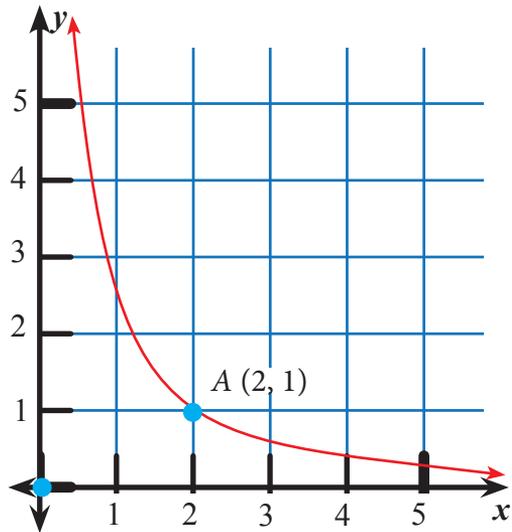
Kita tahu bahwa persamaan yang terbentuk adalah $y = \frac{480}{x}$. y adalah waktu yang ditempuh dan x adalah kecepatan rata-rata. Dengan menggunakan tabel berikut, kita dapat membuat grafik yang terbentuk.

Kecepatan Rata-rata (x) (km/jam)	80	75	60	40
Waktu (y) (jam)	6	6,4	8	12
Pasangan terurut (x, y)	(80, 6)	(75, 6,4)	(60, 8)	(40, 12)

Grafik yang terbentuk adalah sebagai berikut.

Perhatikan bahwa grafik yang terbentuk dari persamaan perbandingan berbalik nilai tidak melewati titik asal (0, 0) dan tidak memotong sumbu koordinat

Grafik di samping, x dan y menunjukkan perbandingan berbalik nilai. Manakah persamaan berikut yang menyatakan hubungan x dan y?

a. $y = -\frac{2}{x}$ b. $y = \frac{2}{x}$

c. $y = -2x$ d. $y = 2x$

Grafik tersebut melalui (2, 1). Substitusi nilai x dan y untuk memperoleh nilai k.

$$y = \frac{k}{x}$$

$$1 = \frac{k}{2}$$

$$2 = k$$

Jadi, persamaan grafik yang dimaksud adalah $1 = \frac{k}{2}$. Jawaban yang benar adalah ***b*.**

Selain kecepatan dan waktu yang berbanding terbalik, terdapat beberapa masalah sehari-hari yang saling berbanding terbalik. Misalkan banyak pekerja dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Banyak pekerja (orang)	Waktu yang dibutuhkan (hari)
6	30
10	18
12	15
15	12
20	9
30	6

Tabel di atas menunjukkan hubungan antara banyak pekerja dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Perhatikan baris pertama dan keenam.

Perbandingan banyak pekerja dan waktu yang dibutuhkan pada kedua baris saling berkebalikan. $\frac{6}{30}$ untuk baris pertama dan $\frac{30}{6}$ pada baris keenam. Hal serupa juga akan terlihat, misalnya pada baris ketiga dan keempat. Pada pembahasan sebelumnya, hubungan yang saling berkebalikan ini memiliki hal yang sama. Hasil kali kedua besaran, yakni banyak pekerja dengan waktu yang dibutuhkan pada setiap baris adalah sama.

Untuk lebih jelasnya, perhatikan beberapa contoh berikut.

Suatu pekerjaan dapat diselesaikan oleh 12 orang dalam waktu 20 hari. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan itu apabila dikerjakan oleh 6 orang?

Masalah di atas dapat kita selesaikan dengan membuat tabel seperti berikut.

Banyak pekerja	Waktu yang dibutuhkan (hari)
12	20
6	h

Dengan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai, diperoleh

$$\frac{12}{6} = \frac{h}{20}$$

$$12 \times 20 = h \times 6$$

$$240 = h \times 6$$

$$\frac{240}{6} = h$$

$$h = 40$$

Jadi, pekerjaan akan selesai dalam waktu 40 hari apabila dikerjakan oleh 6 orang.

Setelah kalian melakukan kegiatan mengamati, menanya, dan menggali informasi, diskusikan pertanyaan berikut dengan teman kalian. Sampaikan jawaban kalian di depan kelas.

1. Untuk persamaan $y = \frac{k}{x}$, bagaimakah nilai y jika nilai x mengalami kenaikan?
2. Bagaimanakah nilai x jika nilai y mengalami kenaikan?
3. Dari persamaan perbandingan berbalik nilai, bagaimanakah bentuk grafiknya? Apakah melalui titik asal (0, 0)? Apakah akan memotong sumbu koordinat?
4. Maria mampu menyelesaikan suatu pekerjaan dalam waktu 12 hari, sedangkan Laila mampu menyelesaikan pekerjaan yang sama dalam waktu 15 hari. Apabila mereka bekerja sama, berapa lama waktu yang mereka butuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut?

Sajikan hasil penalaran kalian di depan kelas. Periksa dan silakan saling memberi tanggapan secara santun dari pendapat teman di kelas.

1. Tentukan apakah tiap tabel berikut menunjukkan perbandingan berbalik nilai. Jika iya, jelaskan.

a.

x	2	6	8
y	8	14	32

b.

x	2	3	1
y	8	6	16

c.

x	3	6	5
y	12	24	32

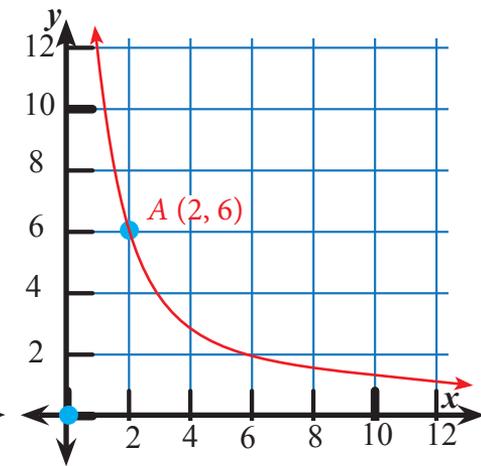
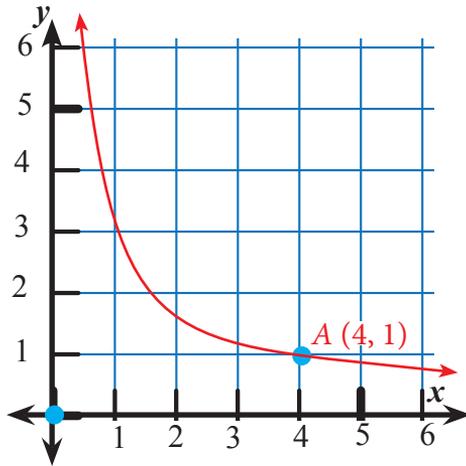
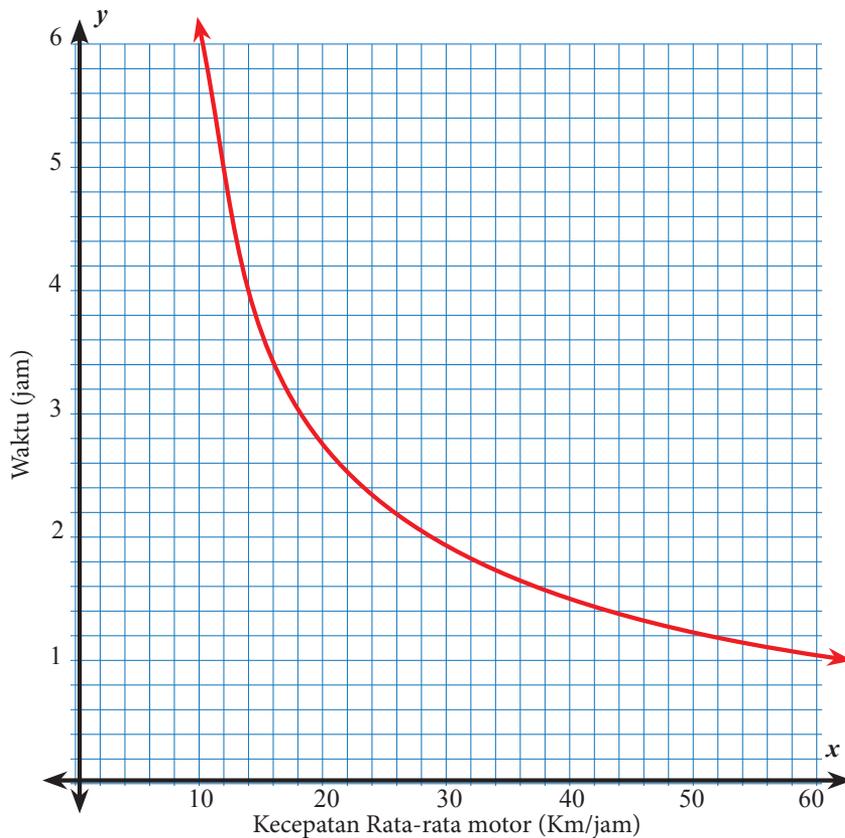
d.

x	2	1	4
y	6	12	3

2. Andrea mengatakan bahwa persamaan $\frac{y}{2} = \frac{8}{x}$ bukanlah persamaan perbandingan berbalik nilai karena bentuknya tidak $y = \frac{k}{x}$. Jelaskan dan perbaiki kesalahan yang disampaikan oleh Andrea.

3. Pak Fatkhur adalah seorang penyedia jasa tukang bangunan (kuli bangunan). Beliau berpengalaman dalam proyek-proyek pembangunan rumah tinggal, karena beliau sendiri juga seorang tukang bangunan. Beliau menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan sebuah rumah dapat diselesaikan oleh 5 tukang, termasuk pak Fatkhur sendiri, selama 2 bulan sampai selesai *finishing*. Untuk mempercepat penyelesaian bangunan, Pak Fatkhur sanggup menyediakan tukang tambahan sesuai dengan permintaan pelanggan. Pak Fatkhur dan 9 temannya pernah membangun rumah selama 1 bulan. Nah, sekarang coba kalian duga, berapa lama yang dibutuhkan oleh Pak Fatkhur dan 5 orang temannya untuk menyelesaikan sebuah rumah yang ukurannya sama seperti yang dijelaskan di atas? Jika pelanggan Pak Fatkhur ingin memiliki rumah yang bisa diselesaikan selama 25 hari, berapa pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembangunan rumah?

4. Tentukan persamaan dari grafik berikut.

a. b.

5. Jarak kota P ke kota Q adalah 60 km. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara kecepatan sepeda motor (km/jam) dan waktu yang diperlukan (jam).

a. Dengan menggunakan grafik di atas, tentukan kecepatan kendaraan bila waktu yang dibutuhkan untuk menempuh perjalanan dari kota P ke Q adalah 1,5 jam. Jelaskan bagaimana kalian memperoleh jawaban.
b. Dapatkah kalian menentukan persamaan grafik di atas? Jelaskan.
c. **Pertanyaan terbuka**
   Dapatkah kalian menentukan kecepatan yang dibutuhkan pengendara untuk menempuh total lama perjalanan pergi dan perjalanan pulang selama 3 jam? Bagaimana kalian menentukannya.

Dalam projek ini, kalian akan membuat denah rumahmu seperti halnya seorang arsitek. Bacalah petunjuk dengan seksama sebelum membuat projek ini. Bersiaplah untuk menjelaskan denah beserta bagain rumahmu di depan kelas.

Alat dan Bahan:
1. Alat ukur: rol meter
2. Penggaris (untuk menggambar denah)
3. Kertas gambar A4

Petunjuk:
1. Ukurlah bagian-bagian dari rumah kalian, bisa mulai taman, teras, semua ruangan yang ada di dalamnya, lebar pintu dan jendela, beserta kebun belakang (kalau ada) dengan menggunakan rol meter.
2. Catatlah ukuran bagian rumah kalian dalam satuan meter.
3. Tentukan skala yang akan kalian gunakan untuk membuat denah.
4. Tentukan ukuran-ukuran bagian rumah yang akan kalian gambar di kertas.
5. Gambarlah denah rumah kalian dengan teliti dan benar sesuai ukuran skala.

Setelah kalian selesai membuat gambar, tuliskan laporan yang meliputi:
a. Luas tanah tempat rumah kalian didirikan.
b. Luas bangunan rumah kalian.
c. Luas setiap bagian rumah kalian,misalnya luas ruang makan, luas kamar, luas kamar mandi, dan seterusnya.
d. Rasio luas bangunan terhadap luas tanah tempat didirikan rumah kalian.
e. Rasio luas setiap bagian dari rumah terhadap luas bangunan rumah kalian.
f. Penjelasan rumah ideal yang mungkin akan menjadi tempat tinggal ketika sudah dewasa.
g. Foto rumah kalian yang tampak dari depan.

Setelah kalian menyelesaikan berbagai masalah dalam Bab 3 ini, kalian telah mengenali berbagai cara untuk membandingkan bilangan, mempelajari bagaimana menyelesaikan masalah dengan perbandingan rasio, persentase, dan pecahan, mempelajari bagaimana menentukan tarif satuan, dan menggunakan tarif, laju, kecepatan, untuk membuat tabel, dan persamaan, dan menggunakan rasio dan proporsi untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Pertanyaan berikut membantu kalian untuk merangkum apa yang telah kalian pelajari.

Diskusikan dengan teman kalian, kemudian tulislah kesimpulan yang telah kalian dapat di buku catatan kalian.

1. Jelaskan apa yang dimaksud kata-kata berikut.
   a. Perbandingan (rasio)
   b. Pecahan
2. Buatlah sebuah contoh situasi dari setiap konsep berikut.
   a. Perbandingan (rasio)
   b. Pecahan
3. Bagaimanakah cara kalian menentukan proporsi?
4. Jelaskan bagaimana tabel dan grafik membantu kalian dalam menyelesaikan masalah perbandingan.
5. Jelaskan bagaimanakah kalian mengetahui bahwa masalah yang akan kalian kerjakan adalah masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai.
6. Buatlah satu contoh masalah yang bukan perbandingan senilai namun tampak seperti masalah perbandingan senilai.
7. Kapan dua besaran dikatakan berbanding terbalik (perbandingan berbalik nilai)?

8. Tentukan apakah pernyataan berikut benar atau salah.
   a. Dalam persamaan perbandingan senilai $y = kx$, jika x meningkat, maka y meningkat.
   b. Dalam persamaan perbandingan berbalik nilai $y = \frac{k}{x}$, jika x meningkat, maka y meningkat.
   c. Jika x berbanding terbalik terhadap y, ketika y dilipatgandakan, maka y berlipat ganda juga.
   d. Jika a berbanding lurus terhadap b (perbandingan senilai), maka ab konstan.
9. Apakah grafik setiap persamaan perbandingan senilai berupa garis lurus? Apakah grafik setiap grafik garis lurus menunjukkan masalah perbandingan senilai?
10. Jelaskan perbedaan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.
11. Apakah kamu sudah menemukan bahwa perbandingan senilai maupun berbalik nilai sangat dekat dengan kehidupanmu sehari-hari?
12. Sebutkan apa saja masalah nyata yang berhubungan dengan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, selain masalah-masalah yang sudah ada di bab ini.

- *Terdapat dua cara dalam membandingkan dua besaran, yakni dengan* ***menentukan selisih*** *dan* ***menentukan rasio.***
- *Rasio dinotasikan sebagai a : b, atau* $\frac{a}{b}$, *atau a berbanding b.*
- *Pernyataan dua rasio yang sama atau ekuivalen disebut* ***proporsi****.*
- *a : b = c : d*
- *Terdapat dua macam dalam perbandingan, yakni* ***perbandingan senilai*** *dan* ***perbandingan berbalik nilai.***

A. Soal Pilihan Ganda

1. Terdapat 42 siswa yang mengikuti kelas paduan suara. 31 siswa yang mengikuti kelas paduan suara adalah perempuan. Di antara proporsi berikut yang digunakan untuk menentukan x, yakni persentase siswa laki-laki yang mengikuti kelas paduan suara adalah ....

   a. $\frac{31}{42} = \frac{x}{100}$

   c. $\frac{31}{11} = \frac{x}{100}$

   b. $\frac{11}{31} = \frac{x}{100}$

   d. $\frac{11}{42} = \frac{x}{100}$

2. Rasio waktu yang diluangkan Karina untuk mengerjakan tugas Matematika terhadap tugas IPA adalah 5 banding 4. Jika dia meluangkan 40 menit untuk menyelesaikan tugas Matematika, maka waktu yang dia luangkan untuk menyelesaikan tugas IPA adalah ...

   a. 20 menit

   c. 60 menit

   b. 32 menit

   d. 90 menit

3. Sebuah mesin di suatu pabrik minuman mampu memasang tutup botol untuk 14 botol dalam waktu 84 detik. Banyak botol yang dapat ditutup oleh mesin dalam waktu 2 menit adalah ...

   a. 16 botol

   c. 28 cm

   b. 20 botol

   d. 35 cm

4. Pak Chandra membeli kapal motor. Jika kapal motor yang beliau miliki dikendarai dengan kecepatan 32 km per jam dan menempuh jarak 80 km, kapal motor tersebut membutuhkan 24 liter solar. Pada kecepatan yang sama, solar yang dibutuhkan Pak Chandra untuk menempuh perjalanan sejauh 120 km adalah ... liter.

   a. $7\frac{1}{2}$

   c. 12

   b. 9

   d. 20

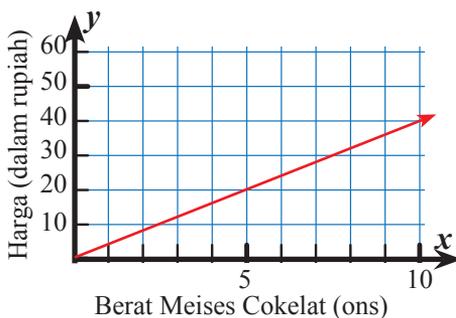
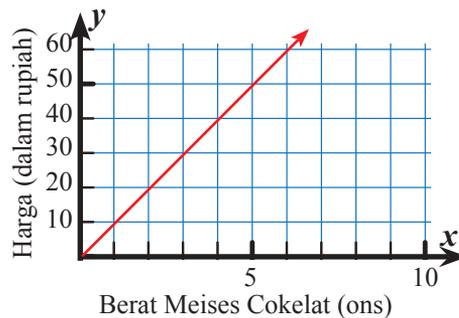
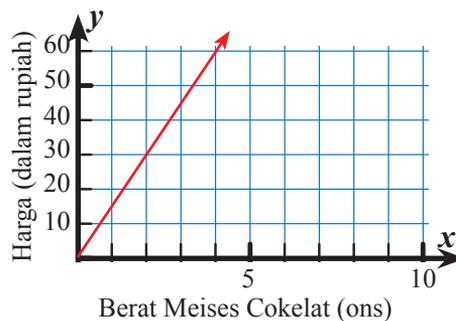
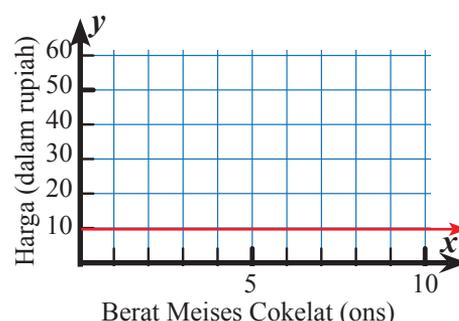
5. Pak Hendra digaji Rp360.000,00 selama 3 jam untuk memberikan pelatihan di tempat kursus. Waktu yang Pak Hendra gunakan untuk pelatihan jika beliau mendapatkan gaji Rp7.200.000,00 adalah ...

   a. 12 jam
   b. 20 jam
   c. 60 jam
   d. 140 jam

6. Suatu pekerjaan dapat diselesaikan selama 16 hari oleh 7 orang. Jika 3 pekerja ditugaskan ke pekerjaan lain, lama waktu yang bisa diselesaikan oleh pekerja yang tersisa adalah ....

   28 hari
   30 hari
   c. 32 hari
   d. 35 hari

7. 5 ons meises cokelat dijual seharga Rp10.000,00. Di antara grafik berikut yang menunjukkan hubungan antara berat dan harga meises cokelat yang dijual adalah ...

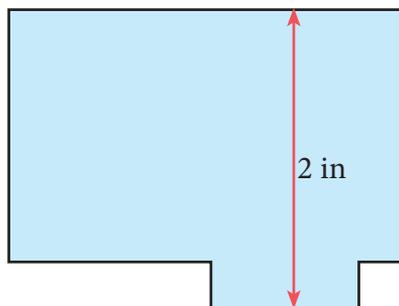
a.

b.

c.

d.

8. Pak Bambang dan keluarga, berencana pulang kampung dari Medan ke Padang saat libur hari raya. Untuk itu, dia membagi dua hari perjalanannya. Hari pertama beliau menempuh perjalanan 358 km dan untuk hari kedua beliau tempuh sejauh 370 km. Konsumsi rata-rata mobil yang dimiliki Bambang adalah 20 km/liter. Penggunaan BBM yang dibutuhkan mobil Pak Bambang dari Medan sampai Padang adalah ...

   a 18 liter
   b. 20 liter
   c. 35 liter
   d. 38 liter

9. Jamila adalah seorang perancang busana muda. Dia ingin membuka toko yang khusus menjual baju rancangannya di sebuah ruko. Dia menggambar rancangan toko seperti berikut.

   Skala: $\frac{1}{2}$ in = 3 meter

   Lebar toko pada gambar adalah 2 in. Lebar toko sebenarnya yang ingin dibuat Jamila adalah ... meter

   a. 3
   b. 6
   c. 9
   d. 12

10. Pak Ikhsan mengendarai mobil dari rumahnya ke kota tempat beliau bekerja sejauh 276 mil dengan kecepatan rata-rata 62 mil per jam. Di akhir pekan, beliau pulang ke rumahnya dengan menempuh perjalanan selama 6,5 jam. Di antara pernyataan berikut yang sesuai dengan kondisi di atas adalah ...

    a. Kecepatan yang ditempuh Pak Ikhsan saat pulang sekitar 2 mil per jam lebih cepat dari keberangkatan.
    b. Kecepatan yang ditempuh Pak Ikhsan saat pulang sekitar 2 mil per jam lebih lambat dari keberangkatan.
    c. Kecepatan yang ditempuh Pak Ikhsan saat pulang sekitar 20 mil per jam lebih cepat dari keberangkatan.
    d. Kecepatan yang ditempuh Pak Ikhsan saat pulang sekitar 20 mil per jam lebih lambat dari keberangkatan.

11. Tabel berikut menunjukkan kecepatan empat merek *printer*.

Printer	Keterangan
Roboprint	Mencetak 2 lembar per detik
Voldeprint	Mencetak 1 lembar setiap dua detik
BiTech Plus	Mencetak 160 lembar dalam 2 menit
EL Pro	Mencetak 100 lembar per menit

Printer manakah yang mencetak paling cepat?

a. Roboprint

b. Voldeprint

c. BiTech Plus

d. EL Pro

12. Dalam lahan parkir suatu sekolah, 21 dari 25 sepeda yang terparkir tidak memiliki boncengan di belakang. Persentase dari sepeda yang tidak memiliki boncengan di belakang adalah ....

a. 21%

b. 46%

c. 84%

d. 96%

13. Dalam tabel informasi nilai gizi pada kemasan biskuit yang dimiliki Dian menyatakan bahwa 16 keping biskuit mengandung 24 gram karbohidrat. Dian memakan 12 keping biskuit. Kandungan karbohidrat dalam 12 biskuit?

a. 8 gram

b. 12 gram

c. 18 gram

d. 20 gram

14. Emilia akan menggunakan petunjuk yang tertera pada kemasan sirup rasa melon.

"Tambahkan 13 cangkir air untuk setiap 2 cangkir sirup rasa melon."

Di antara proporsi berikut yang dapat digunakan untuk menentukan w, banyak cangkir air yang harus Emilia tambahkan untuk 5 cangkir sirup rasa melon adalah ...

a. $\frac{13}{2} = \frac{w}{5}$

b. $\frac{13}{2} = \frac{5}{w}$

c. $\frac{13}{5} = \frac{w}{2}$

d. $\frac{5}{2} = \frac{13}{w}$

15. Sebuah foto berukuran 3 cm × 4 cm. Apabila foto diperbesar dan sisi yang paling panjang menjadi 9 cm, maka panjang sisi terpendek menjadi ...

a. 3,75 cm	c. 6,75 cm
b. 4,75 cm	d. 7,75 cm

16. Jika $a : b = 3 : 4$, maka $(6a + b) : (4a + 5b)$ adalah ...

a. 1 : 2	c. 7 : 8
b. 3 : 5	d. 11 : 16

17. Reni mengoleksi buku bacaan berupa novel sebanyak 72 buku. Rasio jumlah novel ber-*genre* drama dan misteri adalah 7 : 5. Banyak novel misteri yang harus Reni beli lagi supaya rasio kedua genre novel tersebut menjadi 1 : 1 adalah ...

a. 9	c. 22
b. 12	d. 24

18. Jika $(a + b) : (a - b) = 1 : 5$, maka $(a^2 - b^2) : (a^2 + b^2)$ sama dengan ....

a. 2 : 3	c. 3 : 4
b. 5 : 13	d. 9 : 7

19. Jarak antara dua kota pada peta adalah 2 cm. Jarak sebenarnya kedua kota sebenarnya adalah 80 km. Skala yang digunakan peta tersebut adalah ...

a. 1 : 400.000	c. 1 : 4.000.000
b. 1 : 800.000	d. 1 : 8.000.000

20. Di antara nilai p berikut yang memenuhi proporsi $\frac{p}{7} = \frac{21}{49}$ adalah ...

a. 3	c. 6
b. 6	d. 16

B. *Soal Uraian.*

1. **Kesehatan**.

   Perhatikan tabel di bawah ini.

   Persentase Akses Air Minum Layak Rumah Tangga di Indonesia

Air Minum Layak	2000	2011
Perkotaan	46,02	41,10
Pedesaan	31,31	43,92

Sumber: Profil Data Kesehatan Indonesia Tahun 2011, Kementerian Kesehatan RI 2012

   a. Bandingkan persentase akses air minum layak perkotaan terhadap pedesaan dan persentase akses air minum layak pedesaan terhadap perkotaan. Tulislah pernyataan untuk masing-masing tahun.

   b. Jelaskan kenaikan atau penurunan akses air minum layak di perkotaan dan di pedesaan antara tahun 2000 dan 2011.

2. Ratna ingin membeli mi instan. Ratna memiliki dua pilihan tempat untuk membeli mi instan. Di AndaMart, Ratna dapat membeli tujuh bungkus mi instan seharga Rp13.000,00. Sedangkan di SandiMart, Ratna dapat membeli enam bungkus mi instan seharga Rp11.000,00. Toko manakah yang akan kalian sarankan ke Ratna? Jelaskan.

3. Kota A dan kota B pada peta berjarak 6 cm. Jarak sebenarnya kedua kota tersebut adalah 120 km. Jika Kota B dan Kota C pada peta yang sama berjarak 4 cm, maka tentukan jarak sebenarnya Kota B dan Kota C.

4. Rasio dari dua dua bilangan adalah 3 : 4. Jika masing-masing bilangan ditambah 2, rasionya menjadi 7 : 9. Tentukan hasil kali kedua bilangan itu.

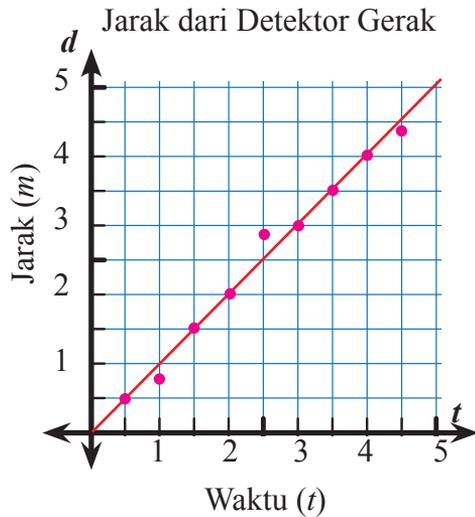
5. **Masalah Terbuka**

   Berikut ini sebaran titik koordinat yang menunjukkan jarak (d) terhadap waktu (t). Variabel d dalam satuan meter dan variabel t dalam satuan detik. Grafik tersebut menjelaskan seseorang berjalan dari detektor gerakan.

   a. Taksirlah seberapa cepat orang ini bergerak. Jelaskan bagaimana kamu mengetahuinya.

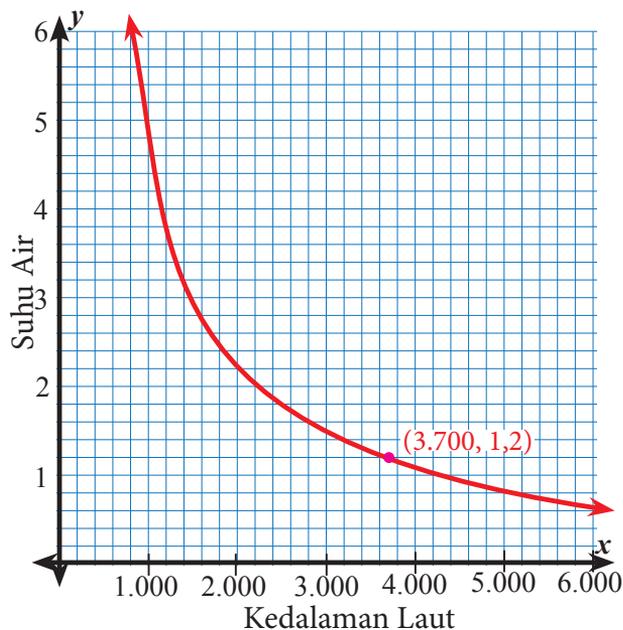
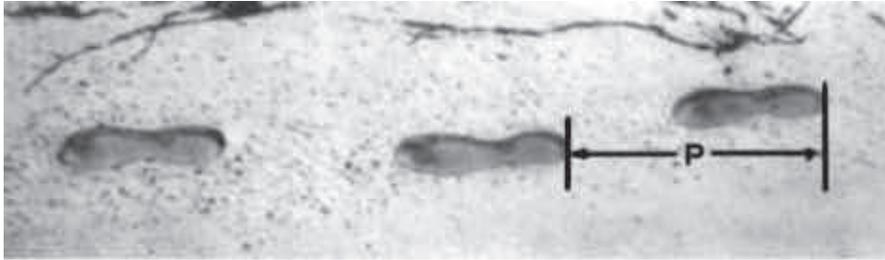
b. Buatlah tabel yang taksirannya sama dengan grafik di samping.

c. Apakah sebaran plot ini menunjukkan perbandingan senilai atau berbalik nilai? Jelaskan.

d. Tentukan persamaan dari perbandingan jarak terhadap waktu berdasarkan grafik di samping.

6. Suhu Lautan

Grafik di bawah menunjukkan suhu air di Samudera Pasifik. Asumsikan suhu dan kedalaman laut berbanding terbalik pada kedalaman yang lebih dari 900 meter.

a. Tentukan persamaan yang berhubungan dengan suhu T dan kedalaman laut m.

b. Tentukan suhu pada kedalaman 5.000 meter.

7. **Berjalan**

Gambar di atas menunjukkan jejak kaki seorang pria yang berjalan. Panjang langkah *P* adalah jarak antara dua ujung belakang jejak kaki yang berurutan.

Untuk pria, rumus $\frac{n}{p} = 140$, menunjukkan hubungan antara *n* dan *P* dimana *n* menunjukkan banyak langkah per menit, dan *P* menunjukkan panjang langkah dalam satuan meter.

a. Jika rumus di atas menunjukkan langkah kaki Heri dan dia berjalan 70 langkah per menit, berapakah panjang langkah Heri? Tunjukkan bagaimana kalian menentukannya.

b. Beni mengetahui bahwa panjang langkah kakinya adalah 0,80 meter. Jika rumus tersebut menunjukkan langkah kaki Beni, hitung kecepatan Beni berjalan dalam meter per menit dan dalam kilometer per jam.Tunjukkan strategi kalian menyelesaikannya.

8. **Soal PISA**

Mei Ling dari Singapura sedang mempersiapkan kepergiannya ke Afrika Selatan selama 3 bulan dalam pertukaran pelajar. Dia harus menukarkan uang Dolar Singapura (SGD) miliknya menjadi Rand Afrika Selatan (ZAR).

a. Mei Ling mengecek nilai tukar uang asing antara Dolar Singapura dan Rand Afrika Selatan, yakni 1 SGD = 4,2 ZAR.
Mei Ling menukar 3.000 dolar Singapura menjadi Rand Afrika Selatan sesuai nilai tukar tersebut.

Berapakah uang yang diperoleh Mei Ling dalam Rand Afrika Selatan ?

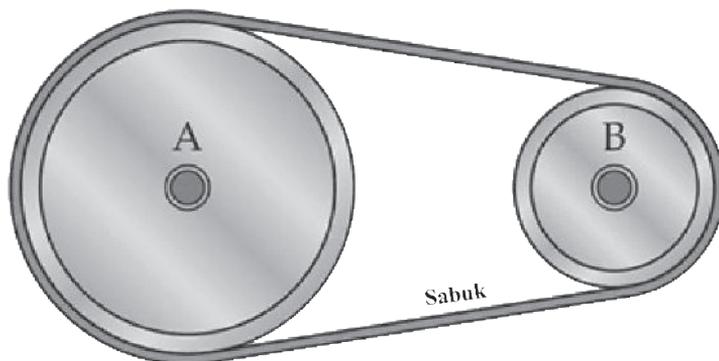
b. Ketika kembali ke Singapura selama 3 bulan, uang Mei Ling bersisa 3.900 ZAR. Dia menukarkannya menjadi Dolar Singapura, perhatikan bahwa nilai tukar kedua mata uang tersebut telah berubah menjadi 1 SGD = 4,0 ZAR.

   Berapakah uang yang didapatkan Mei Ling setelah ditukarkan menjadi Dolar Singapura?

c. Selama 3 bulan nilai tukar mata uang asing telah berubah mulai 4,2 menjadi 4,0 ZAR per SGD.

   Apakah hal ini keberuntungan yang didapatkan Mei Ling bahwa nilai tukar sekarang yang sebelumnya 4,0 menjadi 4,2 ZAR, ketika dia menukar ZARnya menjadi SGD? Berikan penjelasan untuk mendukung jawabanmu.

9. Katrol

Hubungan antara ukuran katrol dan kecepatan berputar berbanding terbalik.

Katrol seperti gambar di atas. Diameter katrol A dua kali diameter katrol B. Sehingga, jika katrol A berputar sekali, katrol B berputar dua kali.

Misalkan katrol A berdiameter tiga kali katrol B, maka ketika A berputar sekali, katrol B berputar tiga kali. Diameter katrol B yang lebih kecil dibandingkan dengan diameter katrol A. **Kecepatan putaran katrol berbanding terbalik terhadap diameter**. Kita dapat menyatakannya dalam persamaan berikut.

$R = \frac{k}{d}$, dimana R adalah kecepatan katrol dalam revolusi per menit (rpm) dan d adalah diameter katrol.

a. Katrol A diputar terhadap katrol B. Katrol B berdiameter 40 cm dan berotasi 240 rpm. Tentukan kecepatan katrol A jika diameternya 50 cm.

b. Katrol B diputar terhadap katrol A. Katrol A berdiameter 30,48 cm dan berkecepatan 300 rpm. Katrol B berdiameter 38,1 cm. Berapakah kecepatan yang dihasilkan oleh katrol B?

c. Katrol pada sebuah mesin berdiameter 9 inci dan berputar 1260 rpm. Katrol ini diikat sabuk karet dengan katrol yang lebih kecil pada motor elektrik. Katrol yang kecil berdiameter 5 inci. Tentukan kecepatan katrol yang kecil.

d. Apakah keliling lingkaran (katrol) berbanding lurus dengan diameternya? Jelaskan.

e. Bagaimanakah keliling lingkaran berpengaruh jika diameternya dilipatgandakan?

10. Gunakan x untuk menyatakan salah satu ukuran panjang persegipanjang dan gunakan y untuk menyatakan ukuran lebar.

a. Buatlah tabel nilai yang mungkin untuk x dan y jika luas persegipanjang adalah 12 m^2. Kemudian dari tabel yang kalian buat, gambarkan grafiknya.

b. Apakah hubungan x dan y senilai, berbalik nilai, atau bukan keduanya? Jelaskan alasan kalian.

c. Buatlah tabel nilai yang mungkin untuk x dan y jika luas persegipanjang adalah 12 m^2. Kemudian dari tabel yang kalian buat, gambarkan grafiknya dengan menggunakan bidang koordinat yang sama pada soal a).

d. Bagaimanakah hubungan luas persegipanjang pertama dengan luas persegipanjang yang kedua? Jika nilai x yang diketahui, bagaimanakah hubungan antara nilai y pada persegipanjang pertama dan nilai y pada persegipanjang kedua? Jika nilai y yang diketahui, bagaimanakah hubungan antara nilai x pada persegipanjang pertama dan nilai x pada persegipanjang kedua?

Bab 6 Aritmetika Sosial

Sumber: cikalnews.com

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak mungkin terlepas dari kegiatan yang terkait dengan artimetika soal. Dalam artimetika sosial ini akan dibahas tentang kegiatan yang terkait dengan dunia perekonomian, antara lain: penjualan, pembelian, keuntungan, kerugian, bunga, pajak, bruto, neto, tara. Di dalam materi ini kalian akan diajak untuk menemukan dan memahami rumus terkait kegiatan artimetika sosial. Diharapkan rumus tersebut, tidak hanya sekadar dihafal, namun juga benar-benar dipahami. Untuk lebih mudah memahami rumus-rumus yang nanti akan kalian temui, sebaiknya kalian membuka kembali pemahaman kalian tentang aljabar yang sudah disajikan pada materi sebelumnya. Setelah mempelajari materi ini diharapkan kalian memahami tentang aktivitas di sekitar kita yang terkait dengan artimetika sosial. Selain itu, dengan memahami materi ini, diharapkan kalian bisa mengambil keputusan yang bijak jika suatu ketika dihadapkan pada suatu permasalahan terkait aritmetika sosial.

Kata Kunci

- *Keuntungan*
- *Kerugian*
- *Bunga*
- *Diskon*
- *Pajak*
- *Bruto*
- *Neto*
- *Tara*

Kompetensi Dasar

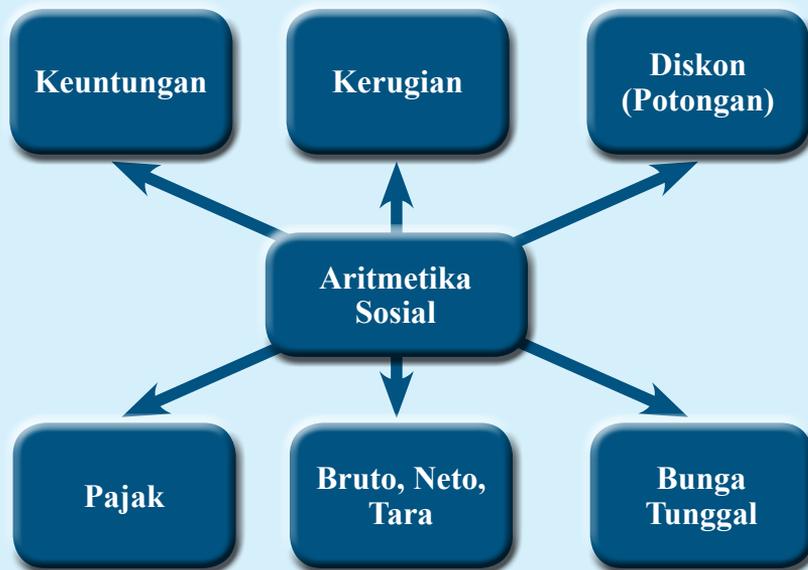
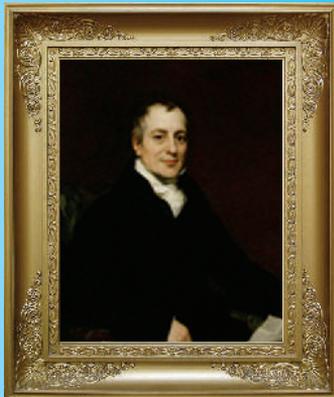
3.9 Mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)

4.9 Menyelesaikan masalah berkaitan dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)

Pengalaman Belajar

- *Mengamati fenomena atau aktivitas yang terkait dengan aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan, keuntungan, kerugian, bunga tunggal, persentase, bruto, neto, tara)*
- *Mengumpulkan informasi yang terkait dengan artimetika sosial*
- *Menalar hubungan antara penjualan, pembelian, untung, dan rugi*
- *Menalar rumus menentukan bunga tunggal dan pajak*
- *Menalar hubungan antara, bruto, neto, dan tara*
- *Memecahkan masalah terkait dengan artimetika sosial baik melalui tanya jawab, diskusi, atau, presentasi.*

Peta
Konsep

Keuntungan
Kerugian
Diskon (Potongan)
Aritmetika Sosial
Pajak
Bruto, Neto, Tara
Bunga Tunggal

David Ricardo (1772-1823)

David Ricardo

David Ricardo (lahir 18 April 1772 – meninggal 11 September 1823 pada umur 51 tahun) adalah seorang pakar ekonomi politik Inggris. Ia merupakan salah seorang pemikir ekonomi klasik yang paling berpengaruh, bersama dengan Thomas Malthus, Adam Smith, dan John Stuart Mill. Secara teoretis, Ricardo dianggap sebagai bapak ekonomi klasik. Pemikirannya juga telah melahirkan berbagai aliran ekonomi seperti sosialisme Ricardian, Mazhab George, Neo-Ricardian, dan memicu berkembangnya teori-teori lain seperti teori pertumbuhan evolusi, konsep "pertukaran yang tidak sama", teori perdagangan bebas Neo-Ricardian, dan sejumlah teori lainnya yang dikembangkan dari pemikirannya. Ricardo menentang pemikiran pemerintah Inggris beserta koloninya yang memandang perdagangan hanya bertujuan untuk mengumpulkan kekayaan. Melalui teori keunggulan komparatif, Ricardo menyatakan bahwa sebuah negara harus memusatkan kegiatan perekonomiannya pada industri-industri yang menjadi keunggulannya dan paling kompetitif secara internasional, serta melakukan kegiatan perdagangan dengan negara lain untuk memperoleh barang-barang yang tidak diproduksi secara nasional. Ricardo memperkenalkan pemikiran spesialisasi industri ekstrem oleh suatu negara dan pendayagunaan industri nasional yang menguntungkan dan berdaya saing. Dengan menggunakan matematika sederhana, teori keunggulan komparatif Ricardo berusaha membuktikan bahwa spesialisasi industri dan perdagangan internasional akan selalu berdampak positif. Teorinya ini kemudian diperluas dan menghasilkan konsep keunggulan absolut, yang sama sekali tidak menekankan spesialisasi industri dan perdagangan internasional dalam kegiatan perekonomian suatu negara. Teori keunggulan komparatif Ricardo menjadi landasan argumen yang mendukung perdagangan internasional.

Karya Ricardo yang paling terkenal adalah Principles of Political Economy and Taxation (Prinsip-Prinsip Ekonomi Politik dan Perpajakan) pada tahun 1817. Dalam buku ini, Ricardo mengemukakan pemikirannya mengenai teori nilai tenaga kerja. Pemikiran terkenal Ricardo lainnya adalah kritiknya terhadap proteksionisme dalam sektor pertanian, pemikirannya mengenai perdagangan bebas, dan merupakan ekonom yang berperan besar dalam mengembangkan teori sewa, upah, dan keuntungan. Pemikiran lain yang dikemukakan oleh Ricardo adalah ekuivalensi Ricardian, yang berpendapat bahwa kebijakan pemerintah untuk membiayai pengeluaran negara, seperti menarik pajak, berhutang, atau menekan defisit, mungkin tidak berpengaruh terhadap perekonomian. Pemikirannya ini kemudian dikembangkan oleh Robert Barro di era modern.

Hikmah yang bisa diambil:

1. Ilmu yang kita miliki sebaiknya kita gunakan untuk hal kebaikan, seperti halnya David Ricardo yang berani menentang pemikiran bahwa perdagangan internasional adalah sarana untuk meraup keuntungan saja.
2. Dengan terus berfikir dan menelur ilmu kita bisa memberikan manfaat yang bisa dirasakan oleh banyak banyak orang, seperti halnya David Ricardo dengan banyak teorinya dalam bidang ekonomi dan perpajakan.

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/David_Ricardo

Memahami Keuntungan dan Kerugian

Dalam kehidupan sehari-hari kalian tentu tidak lepas dari kegiatan jual beli. Baik sebagai penjual maupun pembeli. Sebagai seorang penjual tentu menginginkan untung sebanyak-banyaknya. Sedangkan sebagai seorang pembeli, tentu kita ingin membeli dengan harga semurah-murahnya. Dalam materi keuntungan dan kerugian ini lebih dipandang dari sudut pandang penjual, bukan pembeli. Sehingga kata untung yang dimaksud adalah keuntungan bagi penjual. Begitupun kata rugi adalah kerugian bagi penjual. Kapankah seorang penjual dikatakan mengalami keuntungan? Kapankah seorang penjual dikatakan mengalami kerugian. Mari kita amati aktivitas jual beli berikut.

Pak Subur Tukang Bubur Ayam

Pak Subur seorang penjual bubur ayam di daerah Jakarta. Seperti biasa, setiap pagi Pak Subur pergi ke pasar untuk berbelanja bahan pokok untuk membuat bubur ayam. Untuk membeli bahan pokok bubur tersebut, Pak Subur menghabiskan uang Rp1.000.000,00. Dengan bahan baku tersebut Pak Subur mampu membuat sekitar 130 porsi bubur ayam dan dijual dengan harga Rp10.000,00 per porsi. Pada hari itu Pak Subur mampu menjual 110 porsi bubur ayam.

Pak Soso Tukang Bakso

Pak Soso seorang penjual bakso di daerah Malang. Setiap hari Pak Soso menghabiskan Rp800.000,00 untuk berbelanja bahan baku untuk membuat bakso. Dengan bahan baku tersebut Pak Soso mampu membuat rata-rata 120 porsi dengan harga Rp8.000,00 per porsi. Pada hari itu terjadi hujan di tempat Pak Soso biasa berjualan, sehingga bakso yang laku terjual hanya 90 porsi.

Pak Sarto Tukang Sate

Pak Sarto seorang penjual sate di daerah Madura. Setiap hari Pak Sarto menghabiskan Rp700.000,00 rupiah untuk berbelanja bahan baku untuk membuat sate. Dengan bahan baku tersebut Pak Sarto mampu membuat rata-rata 100 porsi dengan harga Rp10.000,00 per porsi. Pada hari itu terjadi hujan di tempat Pak Sarto biasa berjualan, sehingga sate yang laku terjual hanya 70 porsi.

Dari ketiga aktivitas jual beli di atas mari kita cermati satu persatu.

1. Pada cerita **Pak Subur Tukang Bubur Ayam** besar modal yang dikeluarkan sebesar Rp1.000.000,00. Sedangkan pemasukan yang didapatkan dari hasil berjualan adalah Rp1.100.000,00 (didapat dari 10.000 × 110. Jika kita kurangkan pengeluaran terhadap pemasukan maka didapatkan 1.100.000 − 1.000.000 = 100.000

   Dengan kata lain, Pak Subur mendapatkan **keuntungan** sebesar Rp100.000,00 dari berjualan bubur ayam pada hari itu.

2. Pada cerita **Pak Soso Tukang Bakso** besar modal yang dikeluarkan adalah Rp800.000,00. Sedangkan pemasukan yang didapatkan dari hasil berjualan adalah 720.000 rupiah (didapat dari 8.000 × 90. Jika kita kurangkan pengeluaran terhadap pemasukan maka didapatkan 720.000 − 800.000 = − 80.000

   Dengan kata lain, Pak Soso mengalami **kerugian** sebesar Rp80.000,00 dari berjualan bubur ayam pada hari itu.

3. Pada cerita **Pak Sarto Tukang Sate** besar modal yang dikeluarkan adalah Rp700.000,00. Sedangkan pemasukan yang didapatkan dari hasil berjualan adalah Rp700.000,00 (didapat dari 10.000 × 70. Jika kita kurangkan pengeluaran terhadap pemasukan maka didapatkan 700.000 − 700.000 = 0

   Pada kasus ini Pak Sarto tidak mendapatkan untung maupun rugi. Dengan kata lain Pak Sarto pada hari itu **impas** atau **balik modal**.

Catatan: Dalam kasus ini, kata untung, rugi, maupun impas digunakan untuk menyatakan selisih pendapatan terhadap pengeluaran dalam proses jual beli. Hal-hal lain, misal waktu, tenaga, pikiran, dan lain-lain yang sifat non materi diabaikan.

Secara ringkas ketiga kasus tersebut disajikan pada tabel berikut.

Kasus	Pemasukan (m)	Pengeluaran (k)	$m - k$	Keterangan
Pak Subur Tukang Bubur Ayam	1.100.000	1.000.000	100.000	Untung 100.000
Pak Soso Tukang Bakso	720.000	800.000	-80.000	Rugi 80.000
Pak Sarto Tukang Sate	700.000	700.000	0	Impas (balik modal)

Ajukan pertanyaan terkait hal-hal yang kalian amati. Sebaiknya pertanyaan yang kalian ajukan membuat kalian ingin tahu lebih jauh tentang topik yang sedang dipelajari. Dari ketiga cerita tersebut kita mengenal kondisi untung, rugi, maupun impas. Dari cerita tersebut mungkin masih ada hal yang ingin diketahui, misal:

1. Berapa persen keuntungan?
2. Berapa persen kerugian?

Atau ada hal lain yang ingin kalian ketahui terkait materi ini silakan mengajukan pertanyaan.

1. *Persentase Keuntungan*

Persentase keuntungan digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Misal : PU = Persentase keuntungan

HB = Harga beli (modal)

HJ = Harga jual (total pemasukan)

Persentase keuntungan dapat ditentukan dengan rumus

$$PU = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$$

Pak Dedi membeli suatu motor bekas dengan harga Rp4.000.000,00. Dalam waktu satu minggu motor tersebut dijual kembali dengan harga Rp4.200.000,00. Tentukan persentase keuntungan Pak Dedi.

Sebelum menentukan persentase keuntungan, kita menentukan keuntungan (U) yang diperoleh Pak Dedi lebih dulu.

i) $U = HJ - HB$

$= 4.200.000 - 4.000.000$

$= 200.000$

ii) $PU = \frac{U}{HB} \times 100\%$

$= \frac{200.000}{4.000.000} \times 100\%$

$= 5\%$

Jadi, persentase keuntungan yang diperoleh Pak Dedi adalah 5%.

Pada alternatif jawaban 2 ini, kita tidak perlu menentukan keuntungannya lebih dahulu, namun dengan menggunakan perbandingan antara harga jual dengan harga beli.

Persentase HB : Persentase HJ $= 100\% : \frac{200.000}{4.000.000}$

$= 100\% : 105\%$

Dari sini kita dapat menentukan bahwa HJ adalah 105% dari HB. Dengan kata lain, persentase keuntungan yang diperoleh Pak Dedi adalah $105\% - 100\% = 5\%$.

Pak Dedi membeli suatu motor bekas dengan harga Rp4.000.000,00. Dalam waktu satu minggu motor tersebut dijual kembali dengan harga 105% dari harga beli. Tentukan keuntungan Pak Dedi.

Alternatif pertama dengan menentukan besar harga jual lebih dulu.

Harga jual = 105% × 4.000.000 = 4.200.000

Keuntungan = 4.200.000 − 4.000.000 = 200.000

Jadi keuntungan Pak Dedi adalah Rp200.000,00

Alternatif kedua, tidak perlu menentukan harga jual lebih dulu, tetapi dengan menentukan persentase keuntungan. Misal persentase modal atau harga beli (*HB*) = 100%. Persentase keuntungan = %*HJ* − %*HB* = 5%

Keuntungan = 5% × 4.000.000 = 200.000

Jadi keuntungan Pak Dedi adalah Rp200.000,00

2. *Persentase Kerugian*

Persentase kerugian digunakan untuk mengetahui persentase kerugian dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Misal : *PR* = Persentase kerugian

HB = Harga beli (modal)

HJ = Harga jual (total pemasukan)

Persentase kerugian dapat ditentukan dengan rumus

$$PR = \frac{HB - HJ}{HB} \times 100\%$$

Karena yang dihitung adalah persentasenya, maka orang dengan keuntungan lebih besar belum tentu persentase keuntungannya juga lebih besar.

Pak Rudi membeli sepetak tanah dengan harga Rp40.000.000,00. Karena terkendala masalah keluarga, Pak Dedi terpaksa menjual tanah tersebut dengan harga Rp38.000.000,00. Tentukan persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Rudi.

Sebelum menentukan persentase kerugian, kita menentukan kerugian (R) yang diperoleh Pak Rudi lebih dulu.

1) $R = HJ - HB$

$= 40.000.000 - 38.000.000$

$= 2.000.000$

2) $PR = \frac{R}{HB} \times 100\%$

$= \frac{2.000.000}{40.000.000} \times 100\%$

$= 5\%$

Jadi, persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Rudi adalah 5%

Pada alternatif jawaban 2 ini, kita tidak perlu menentukan kerugiannya lebih dahulu, namun dengan menggunakan perbandingan antara harga jual dengan harga beli.

Persentase HB − Persentase HJ $= 100\% : \frac{38.000.000}{40.000.000}$

$= 100\% : 95\%$

Dari sini kita dapat menentukan bahwa HJ adalah 95% dari HB. Dengan kata lain, persentase kekerugian yang ditanggung oleh Pak Rudi adalah $100\% - 95\% = 5\%$

Pak Rudi membeli sepetak tanah dengan harga Rp40.000.000,00. Karena terkendala masalah keluarga, Pak Dedi terpaksa menjual tanah tersebut dengan menanggung kerugian 5%. Tentukan harga jual tanah milik Pak Dedi.

Alternatif pertama dengan menentukan kerugian lebih dulu.

Kerugian = 5% × 40.000.000
= 2.000.000

Harga jual = 40.000.000 − 2.000.000
= 38.000.000

Jadi harga jual tanah Pak Rudi adalah Rp38.000.000,00

Alternatif kedua, tidak perlu menentukan kerugian lebih dulu, tetapi dengan menentukan persentase harga jual. Misal persentase modal atau harga beli (*HB*) = 100%.

Persentase harga jual = %*HJ* − %*HB* = 95%.

Harga jual = 95% × 40.000.000 = 38.000.000

Jadi jual tanah milik Pak Rudi adalah Rp38.000.000,00

Jika *HB* menyatakan harga beli suatu barang oleh penjual (modal), sedangkan *HJ* menyatakan harga jual suatu barang oleh penjual, pada kondisi berikut, manakah yang menyatakan kondisi untung, rugi, atau impas.

a. $HJ < HB$

b. $HJ > HB$

c. $HJ = HB$

Untuk mengerjakan soal nomor 2 sampai 4, perhatikan cerita berikut.

Perusahaan Handphone MOKIA

Untuk mengerjakan soal nomor 1 – 3 perhatikan data berikut.

Perusahaan *Handphone* MOKIA memproduksi 3 jenis HP dengan merek Alpha, Beta, dan Gama. Berikut ini disajikan tabel biaya produksi dan harga penjualan HP tersebut

NO	Merek	Biaya Produksi (rupiah)	Harga Jual (rupiah)
1	Alpha	800.000	1.100.000
2	Beta	900.000	1.200.000
3	Gama	1.000.000	1.350.000

Dari data tersebut tentukan HP yang mempunyai nilai keuntungan terbesar.

Dari data tersebut tentukan HP yang mempunyai nilai persentase keuntungan terkecil.

Jika ketiga HP tersebut sama-sama laku di pasaran, kalian ingin menjual HP merek apa? Jelaskan.

Diketahui harga beli Rp10.000.000,00, harga jual Rp10.800.000,00, tentukan perbandingan antara %harga jual : %harga beli : %keuntungan.

Diskusikan jawaban kalian dengan teman sebangku atau teman dalam kelompok kalian. Tentukan jawaban terbaik jika kalian menemukan jawaban yang berbeda dalam diskusi tersebut. Sajikan jawaban terbaik kalian di dalam kelas. Bagi siswa atau kelompok yang tidak maju harap menanggapi presentasi dari temannya.

1. Tentukan kondisi berikut yang menunjukkan kondisi untung, rugi, atau impas serta tentukan besarnya untung atau rugi dari pengeluaran dan pemasukan sebagai berikut.

No	Pemasukan (rupiah)	Pengeluaran (rupiah)	Untung/Rugi/ Impas
1.	1.000.000	900.000	
2.	1.000.000	1.200.000	
3.	2.000.000	2.000.000	
4.	1.500.000	1.550.000	
5.	1.000.000	800.000	

2. Seorang pengusaha mengeluarkan Rp1.000.000,00 untuk menjalankan usahanya. Jika pada hari itu dia menanggung kerugian sebesar Rp250.000,00, maka besarnya pendapatan yang didapatkan pada hari itu adalah ...
3. Seorang pedagang sayuran mengeluarkan Rp1.500.000,00 untuk menjalankan usahanya. Jika pada hari itu dia mendapatkan keuntungan sebesar Rp200.000,00, maka besarnya pendapatan yang didapatkan pada hari itu adalah ...
4. Seorang penjual krupuk mengeluarkan modal sebesar Rp1.000.000 ,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga krupuknya adalah Rp6.000 ,00 perbungkus. Jika ia merencanakan ingin mendapatkan keuntungan Rp200.000,00 dari usaha krupuknya tersebut, maka berapa kemasan krupuk minimal yang harusnya dibuat?
5. Seorang penjual bakso mengeluarkan modal sebesar Rp1.000.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga baksonya adalah Rp8.000,00 perporsi. Jika ia merencakan ingin mendapatkan keuntungan minimal Rp250.000,00 dari jualannya tersebut, maka berapa porsi minimal yang harusnya dibuat?

6. Seorang penjual sate mengeluarkan modal sebesar Rp900.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga satenya adalah Rp9.000,00 perporsi. Jika ia merencakan ingin mendapatka keuntungan dari jualannya tersebut, maka berapa porsi minimal yang harusnya dibuat?

7. Seorang penjual soto mengeluarkan modal sebesar Rp900.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga sotonya adalah Rp10.000,00 perporsi. Jika pada hari itu dia mendaptakan keuntungan sebesar Rp250.000,00, maka berapa porsi soto yang berhasil terjual?

8. Seorang penjual nasi goreng mengeluarkan modal sebesar Rp800.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga nasi gorengnya adalah Rp8.000,00 perporsi. Jika pada hari itu dia menanggung kerugian sebesar Rp160.000,00, maka berapa porsi nasi goreng yang berhasil terjual?

9. Adi membeli sepeda motor dengan harga Rp4.000.000,00. Sepeda itu ia jual dengan harga Rp4.200.000,00 rupiah. Tentukan persentase untungnya.

10. Pak Roni seorang pengusaha penjualan telur asin. Tiap hari Pak Roni membeli 500 butir telur asin dari petani telur asin dengan harga Rp1.200,00 perbutir. Jika ongkos perjalanan sebesar Rp20.000,00 dihitung sebagai biaya operasional, tentukan harga jual telur asin Pak Roni agar untung.

11. Seorang penjual nasi mengeluarkan Rp2.750.000,00 untuk menjalankan usahanya. Jika pada hari itu dia menanggung kerugian sebesar Rp150.000,00, maka besarnya pendapatan yang didapatkan pada hari itu adalah ...

12. Jika x menyatakan besarnya modal usaha yang dikeluarkan, dan y menyatakan besarnya pemasukan yang didapatkan, tentukan hubungan antara x dan y pada setiap kondisi berikut menggunakan tanda hubung “<”, “>”, atau “=”.

    a. Jika x ... y maka usaha tersebut rugi.

    b. Jika x ... y maka usaha tersebut untung

    d. Jika x ... y maka usaha tersebut impas.

Menentukan Bunga Tunggal

Di dalam kegiatan ekonomi dan keuangan tidak akan lepas dari perhitungan matematika. Seorang pengusaha dalam menjalankan usahanya harus berurusan dengan bank. Terkadang bank tersebut digunakan untuk menyimpan uang, kadang pula untuk tempat meminjam uang guna menjadi modal dalam menjalankan usahanya. Di lingkungan sekitar kita, sering kita jumpai bahwa seseorang membeli mobil secara angsuran dengan **bunga** 10% pertahun atau seseorang meminjam uang di bank dengan **bunga** 2% per bulan. Jadi kata **bunga** bukanlah kata asing di telinga masyarakat Indonesia.

Secara umum **bunga** dapat diartikan sebagai jasa berupa uang yang diberikan oleh pihak peminjam kepada pihak yang meminjamkan modal atas persetujuan bersama.

Ada kalanya juga **bunga** dapat diartikan sebagai jasa berupa uang yang diberikan oleh pihak bank kepada pihak yang menabung atas persetujuan bersama.

Dalam dunia ekonomi sebenarnya terdapat **bunga majemuk** dan **bunga tunggal**. Namun bungan yang akan dibahas dalam buku ini hanya bunga tunggal saja. Sehingga jika ada istilah **bunga** pada materi ini, yang akan yang dimaksud adalah bunga tunggal. Besarnya bunga biasanya berbeda untuk setiap bank, sesuai dengan kebermanfaatan uang dan kesepakatan kedua pihak.

Kasus 1

Pak Adi meminjam uang di Bank sebesar Rp1.000.000,00 selama 6 bulan. Selama 6 bulan tersebut, Pak Adi diberikan syarat harus membayar secara angsuran selama 6 kali (setiap bulan 1 kali angsuran) dengan besar tiap angsuran adalah Rp100.000,00 rupiah per enam bulan.

Kasus 2

Pak Budi meminjam uang di Bank sebesar Rp1.000.000,00 selama 6 bulan dengan bunga 24% pertahun. Selama 6 bulan tersebut, Pak Adi diberikan syarat harus membayar secara angsuran selama 6 kali (setiap bulan 1 kali angsuran) dengan besar tiap angsuran adalah $\left(\dfrac{Modal + Bunga}{6}\right)$.

Dari kisah 1 dan kisah 2 kita menjumpai dua kasus. Kasus 1, besarnya bunga ditentukan dalam bentuk nominal tertentu (dalam kasus itu Rp200.000,00). Sedangkan, pada kasus 2, besarnya bunga ditentukan dalam bentuk persentase (dalam kasus itu 24% pertahun).

Ingat, 24% pertahun semakna dengan 24% per 1 tahun, atau bisa ditulis $\dfrac{24\%}{1 \text{ tahun}}$

Kata 24% pertahun ini semakna dengan 2% perbulan, karena dalam 1 tahun sama dengan 12 bulan. $\left(\dfrac{24\%}{1 \text{ tahun}} = \dfrac{24\%}{12 \text{ bulan}} = 2\% \text{ perbulan}\right)$

Dengan pemahaman ini, kalian bisa menyajikan persentase bunga dalam berbagai macam satuan yang lain. Misal perbulan, pertigabulan, perenam bulan, dan lain lain.

Misal, jika seseorang meminjam uang di bank sebesar M dengan perjanjian bahwa setelah satu tahun dari waktu peminjaman, harus mengembalikan pinjaman tersebut sebesar ($M + B$), maka orang tersebut telah memberikan jasa terhadap bank sebesar B persatu tahun atau per tahun. Jasa sebesar B disebut dengan **bunga**, sedangkan M merupakan besarnya pinjaman yang disebut dengan **modal**.

Jila pinjaman tersebut dihitung persentase bunga (b) terhadap besarnya modal (M), maka besarnya bunga pertahun diperoleh :

$$B = b \times M$$

Lebih umum lagi, jika besarnya bunga ingin dihitung dalam satuan bulan, maka besarnya bunga (B) tiap bulan dengan persentase bunga (b) dalam tahun adalah.

$$B = \frac{1}{12} \times b \times M$$

Ingat, dua rumus di atas sebenarnya sama. Bedanya adalah pada rumus pertama, bunga disajikan dalam tahun, sedangkan pada rumus 2, bunga disajikan dalam bulan.

Ajukan pertanyaan terkait hal-hal yang kalian amati. Sebaiknya pertanyaan yang kalian ajukan membuat kalian ingin tahun lebih jauh tentang topik yang sedang dipelajari. Setelah mengamati mungkin muncul beberapa pertanyaan sebagai berikut.

Lebih baik mana, bunga disajikan dalam satuan bulan atau dalam satuan tahun?

Jika kita sebagai seorang peminjam modal, bagaimana cara kita memilih agar bunga yang kita ambil adalah yang terkecil?

Mungkin kalian punya pertanyaan lain, silakan ditanyakan.

Bunga Tunggal

Pak Rudi berencana membangun usaha produksi sepatu di daerah Tanggulangin Sidoarjo. Untuk memenuhi kebutuhan modalnya, Pak Rudi berencana meminjam uang di Bank sebesar Rp200.000.000,00 (dibaca: dua ratus juta rupiah) dengan jangka waktu peminjaman selama 1 tahun (12 bulan). Ada dua bank yang menawarkan bantuan modal kepada Pak Rudi.

Bank 1 memberikan bunga sebesar 20% per tahun.

Bank 2 memberikan bunga sebesar 2% per bulan.

Bank 3 memberikan bunga sebesar Rp23.000.000,00 per tahun untuk pinjaman sebesar Rp200.000.000,00.

Ketiga bank tersebut memberi persyaratan untuk mengangsur tiap bulan dengan nominal tetap. Jika kalian adalah Pak Rudi, maka Bank mana yang akan kalian pilih untuk meminjam modal usaha?

Penjelasan

Pada kasus tersebut, mari kita uraikan besarnya bunga yang harus kita tanggung dari meminjam uang tersebut.

Bunga di Bank 1 = 20% × 200.000.000 = 40.000.000 (selama 1 tahun)

Bunga di Bank 2 = 2% × 200.000.000 = 4.000.000 (selama 1 bulan)

Ingat, besarnya persentase bunga yang diberikan oleh Bank 2 adalah dalam satuan bulan, sehingga jika langsung kita kalikan dengan besarnya modal, maka didapat nominal bunga dalam satuan bulan juga. Karena Pak Rudi berencana meminjam selama 12 bulan, maka besarnya bunga menjadi 4.000.000 × 12 = 48.000.000.

Bunga di Bank 3

Bunga di Bank 3 adalah 23.000.000 pertahun untuk setiap pinjama 200.000.000. Dengan kata lain bunga selama 2 tahun adalah 23.000.000 × 2 = 46.000.000.

Dengan memperhatikan nominal bunga yang harus kita tanggung jika kita minjam modal di Bank 1, Bank 2, dan Bank 3 tersebut tentu kita akan memilih meminjam di Bank 1, karena beban bunga yang harus kita tanggung adalah paling ringan.

Bagi kalian yang ingin menjadi pengusaha, tentu cara mengambil keputusan seperti dijelaskan di atas sangat penting. Karena sebagai peminjam kita menginginkan bunga yang sekecil mungkin. Dengan memahami materi ini, mungkin juga kalian bisa membantu orang tua yang berprofesi sebagai pengusaha. Silakan mencoba.

Diskon (potongan)

Saat kita pergi ke toko, minimarket, supermarket, atau tempat-tempat jualan lainnya kadang kita menjumpai tulisan Diskon 10%, diskon 20%, diskon 50%. Secara umum, diskon merupakan potongan harga yang diberikan oleh penjual terhadap suatu barang. Misal suatu barang bertuliskan harga Rp200.000,00 dengan diskon 15%. Ini berarti barang tersebut mendapatkan potongan sebesar 15% × 200.000 = 30.000. Sehingga harga barang tersebut setelah dipotong adalah 200.000 − 30.000 = 170.000

Pajak

Jika diskon adalah potongan atau pengurangan nilai terhadap nilai atau harga awal, maka sebaliknya pajak adalah besaran nilai suatu barang atau jasa yang wajib dibayarkan oleh masyarakat kepada Pemerintah. Pada materi ini yang

perlu dipahami adalah bagaimana cara menghitung besaran pajak secara sederhana. Besarnya pajak diatur oleh peraturan perundang-undangan sesuai dengan jenis pajak. Dalam transaksi jual beli terdapat jenis pajak yang harus dibayar oleh pembeli, yaitu Pajak Pertambahan Nilai (PPN).

Pajak Pertambahan Nilai (PPN) adalah pajak yang harus dibayarkan oleh pembeli kepada penjual atas konsumsi/pembelian barang atau jasa. Penjual tersebut mewakili pemerintah untuk menerima pembayaran pajak dari pembeli untuk disetorkan ke kas negara. Biasanya besarnya PPN adalah 10% dari harga jual

Contoh:

Seorang menjual suatu barang dengan harga Rp200.000,00 (tanpa pajak). Barang tersebut dibeli oleh seseorang dengan dengan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) 10%. Sehingga uang yang harus dibayarkan oleh pembeli (termasuk pajak) adalah 100% + 10% × 200.000 = 220.000.

Jenis pajak berikutnya yang terkait dengan transaksi jual beli yaitu pajak UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah). Besarnya Pajak UMKM sebesar 1% dari nilai omzet

Omzet adalah jumlah uang hasil penjualan barang dagangan tertentu selama suatu masa jual (satu hari/satu bulan/satu tahun)

Contoh:

Pak Agus berhasil menjual bakso setiap hari sebanyak 1.000 mangkok dengan harga pef mangkok Rp10.000,00. Untuk menarik pelanggan, Pak Agus memberikan diskon 10% setiap mangkoknya. Berapakah pajak UMKM yang harus dibayar Pak Agus dalam satu bulan?

Jawab:

Omzet sehari = 1000 × (Rp 10.000 × (100% – 10%)) =1.000 × 9.000

= 9.000.000,00

Omzet sebulan = 9.000.000,00 × 30 = 270.000.000,00

Pajak UMKM = omzet sebulan × tarif pajak UMKM

= 270.000.000,00 × 1%

= 2.700.000,00

Jadi pa Agus harus menyetor pajak UMKM atas usahanya sebesar Rp2.700.000,00 sebulan ke kas negara melalui kantor bank terdekat.

1. Jika M menyatakan jumlah uang yang dipinjam oleh seseorang dari suatu Bank, b% menyatakan persentase bunga tunggal pertahun dari Bank tersebut, n menyatakan lama meminjam uang dalam satuan bulan, dan T menyatakan Total uang yang wajib dikembalikan peminjam uang kepada Bank selama n bulan, Nyatakan T dalam M, n, dan b.
2. Suatu barang diberi harga H rupiah. Barang tersebut diberi diskon sebesar d %. Jika HD menyatakan harga barang setelah dikenai diskon, nyatakan HD dalam H dan d.
3. Suatu barang dilabeli dengan harga H rupiah. Barang tersebut dikenai Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar p%. Jika HP menyatakan harga barang setelah dikenai pajak, nyatakan HP dalam H dan p.
4. Seorang penjual membeli suatu barang dari grosir dengan harga a rupiah. Penjual tersebut berencana mengambil keuntungan sebesar u%. Untuk menarik minat pembeli, penjual tersebut memberikan diskon sebesar d% (keterangan: keuntungan berubah menyesuaikan besarnya persentase diskosn). Jika HJ menyatakan harga jual dengan keuntungan u% dan sebelum dikenai diskon d%, nyatakan HJ dalam a, u dan d.
5. Seorang penjual membeli suatu barang dari grosir dengan harga a rupiah. Penjual tersebut berencana menjual barang tersebut dengan harga b rupiah. Untuk menarik minat pembeli, penjual tersebut memberikan diskon sebesar d%. Barang tersebut juga dikenai Pajak Pertambahan Nilai (PPN) senilai p% (pajak sebelum kena diskon). Jika U menyatakan besarnya keuntungan, Nyatakan U dalam a, b, d, dan p.

Diskusikan jawaban kalian dengan teman sebangku atau teman dalam kelompok kalian. Tentukan jawaban terbaik jika kalian menemukan jawaban yang berbeda dalam diskusi tersebut. Sajikan jawaban terbaik kalian di dalam kelas. Bagi siswa atau kelompok yang tidak maju harap menanggapi presentasi dari temannya.

Ayo Kita Berlatih 6.2

1. Pak Adi meminjam uang di Bank sebesar Rp30.000.000,00 dengan bunga 24% pertahun. Tentukan bunga yang ditanggung oleh Pak Adi jika akan meminjam selama:

a. 6 bulan	d. 16 bulan
b. 8 bulan	e. 18 bulan
c. 12 bulan	f. 24 bulan

2. Pak Budi meminjam uang di Bank sebesar Rp30.000.000,00 dengan bunga 24% pertahun. Tentukan keseluruhan nominal yang harus dikembalikan oleh Pak Budi jika akan meminjam selama:

a. 6 bulan	d. 16 bulan
b. 8 bulan	e. 18 bulan
c. 12 bulan	f. 24 bulan

3. Pak Yudi akan meminjam uang di Bank dengan persentase bunga sebesar 10% pertahun. Besar uang yang dipinjam oleh Pak Yudi adalah 12 juta rupiah. Jika Pak Yudi bermaksud untuk meminjam uang selama 1 tahun, tentukan.
   a. Besar keseluruhan bunga yang harus ditanggung oleh Pak Yudi.
   b. Besar angsuran yang harus dibayarkan, jika Pak Yudi harus mengangsur tiap bulan dengan nominal sama.
4. Pak Agus meminjam uang di Bank sebesar Rp20.000.000.00. Dalam satu tahun besar uang yang harus diangsur adalah Rp23.600.000,00. Tentukan.
   a. Besar bunga yang ditanggung oleh Pak Agus selama setahun
   b. Besar bunga yang ditanggung oleh Pak Agus tiap bulan.
   c. Besar persentase bunga pertahun yang ditanggung oleh Pak Agus.
   d. Besar persentase bunga perbulan yang ditanggung oleh Pak Agus.
5. Pak Iqbal akan meminjam uang di Bank dengan persentase bunga sebesar 12% pertahun. Besar uang yang dipinjam oleh Pak Iqbal adalah 10 juta rupiah. Jika Pak Iqbal bermaksud untuk meminjam uang selama 6 tahun, tentukan.
   a. Besar keseluruhan bunga yang harus ditanggung oleh Pak Iqbal.
   b. Besar angsuran yang harus dibayarkan, jika Pak Iqbal harus mengangsur tiap bulan dengan nominal sama.

6. Pak Bagus meminjam uang di Bank sebesar Rp2.000.000,00 rupiah. Dia mengangsur pinjaman tersebut dengan nominal Rp200.000,00 perbulan, selama 1 tahun. Tentukan persentase bunga pertahun yang disyaratkan oleh Bank tersebut.

7. Pak Bagus meminjam uang di Bank sebesar Rp2.000.000,00 rupiah. Dia mengangsur pinjaman tersebut dengan nominal Rp100.000,00 perbulan, selama 2 tahun. Tentukan persentase bunga pertahun yang disyaratkan oleh Bank tersebut.

8. Pak Candra meminjam uang di Bank sebesar Rp3.000.000,00. Dia mengangsur pinjaman tersebut dengan nominal Rp100.000,00 perbulan, selama 1 tahun. Tentukan persentase bunga pertahun yang disyaratkan oleh Bank tersebut.

9. Pak Dedi meminjam uang di Bank sebesar Rp700.000,00. Setelah sekian bulan, uang tersebut berbunga menjadi Rp840.000,00. Jika bunga yang diterapkan di Bank tersebut adalah 12%, tentukan lama Pak Dedi meminjam uang tersebut. 20

10. Pak Edi meminjam uang di Bank sejumlah Rp1.400.000,00 dengan bunga 14% pertahun. Setelah sekian bulan, uang tersebut berbunga sehingga Pak Edi bisa melunasi hutang tersebut dengan mengangsur sebesar 105.000 rupiah perbulan selama masa peminjaman tersebut. Tentukan lama Pak Edi meminjam uang tersebut. 16 bulan.

11. Pak Iqbal menjual laptop (baru) dengan harga Rp4.000.000 ,00 (tanpa pajak). Laptop tersebut dibeli oleh Pak Ro'uf dengan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) 10%. Tentukan uang yang harus dibayarkan oleh Ro'uf (termasuk pajak).

12. Pak Yusril berhasil menjual tas setiap hari sebanyak 50 tas dengan harga per tas Rp250.000,00. Berapakah pajak UMKM yang harus dibayar oleh Pak Rudi dalam satu bulan?

13. Pak Rudi berhasil menjual sepatu setiap hari sebanyak 40 pasang sepatu dengan harga per pasang Rp300.000,00. Untuk menarik pelanggan, Pak Rudi memberikan diskon 10% setiap pasangnya. Berapakah pajak UMKM yang harus dibayar oleh Pak Rudi dalam satu bulan?

14. Sebuah dealer penjualan sepeda motor menawarkan tiga jenis penawaran dalam penjualan motor *X*. Ketiga jenis sistem pembayaran tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tipe Angsuran	Uang Muka (rupiah)	Angsuran per bulan (rupiah)	Lama angsuran
I	900.000	450.000	35 bulan
II	1.500.000	430.000	35 bulan
III	2.000.000	420.000	35 bulan

Di antara ketiga pilihan tersebut, manakah sistem pembayaran yang memberikan bunga terkecil? Jelaskan.

15. Lengkapilah tabel berikut.

Harga awal (rupiah)	Diskon	Harga setelah diskon (rupiah)
100.000	20%	80.000
150.000	30%	...
200.000	...	150.000
...	15%	102.000
160.000	...	144.000

16. Seorang penjual membeli baju dari grosir dengan harga Rp30.000,00. Baju tersebut dijual dengan label harga Rp60.000,00 dengan bertuliskan diskon 20%. Tentukan keuntungan penjual tersebut, andaikan baju itu laku terjual.

17. Seorang penjual membeli celana dari grosir dengan harga Rp40.000,00. Celana tersebut rencananya akan dijual dengan diskon 50%. Tentukan harga jual agar penjual tersebut:
    a. Impas
    b. Untung 20%

18. Andaikan kalian sebagai pemilik Bank pemberi pinjaman modal
    a. kepada pengusaha kecil menengah. Manakah yang akan kalian pilih

b. Kalian memberikan bunga 12% pertahun
c. Kalian memberikan bunga 1% pertahun, atau
d. Kalian memberikan bunga 12.000.000 pertahun untuk setiap peminjam sebesar Rp100.000.000,00.

Jelaskan jawaban kalian dengan argumen semenarik mungkin.

19. Suatu ketika, 3 orang datang ke suatu Bank untuk meminjam uang satu miliar rupiah sebagai modal usaha. Karena kebijakan Bank, pada bulan tersebut Bank hanya bisa memberikan modal kepada salah satu saja. Oleh karena itu, manajer Bank tersebut mewawancarai kedua pihak yang ingin meminjam tersebut.

    Orang ke-1 mengatakan bahwa rencana usahanya sudah tersusun rapi, dan belum berjalan sama sekali.

    Orang ke-2 mengatakan bahwa rencana usahanya masih 70%, dan belum berjalan sama sekali.

    Orang ke-3 mengatakan bahwa rencana usahanya sudah berjalan, namun saat ini terkendala kekurangan modal, sehingga membutuhkan bantuan modal.

    Jika kalian sebagai manajer Bank tersebut, orang manakah yang kalian prioritaskan untuk mendapatkan pinjaman modal? Jelaskan.

20. Sebuah toko baju kadang menuliskan diskon 50%+10%, dengan tulisan angka 10% lebih kecil daripada angka 50%. Jelaskan makna penulisan diskon tersebut.

22. Suatu ketika pergi ke toko swalayan Rembulan untuk membeli baju dan jaket. Erik membeli baju di toko swalayan Rembulan dengan harga Rp150.000,00, kemudian mendapatkan voucher senilai Rp50.000,00. Voucher itu hanya dapat digunakan sekali untuk pembelian barang minimal seharga Rp150.000,00. Erik menemukan suatu jaket dengan harga Rp300.000,00 dengan bertuliskan diskon 20%. Sesuai aturan toko, Erik hanya bisa memilih salah satu, menggunakan voucher saja atau potongan saja, tidak bisa keduanya. Jika kalian sebagai Erik, pilihan manakah yang akan kalian ambil?

    a. Menggunakan voucher
    b. Menggunakan diskon

Kegiatan 6.3 *Bruto, Neto, dan Tara*

Istilah bruto, neto, dan tara mungkin terasa asing bagi sebagian kalian karena jarang menggunakan istilah ini dalam kehidupan sehari-hari. Namun tanpa kalian sadari sebenarnya sering kali kalian menjumpai benda yang bertuliskan istilah bruto, neto, ataupun tara. Istilah yang sering kali muncul adalah neto.

Kalau tidak percaya silakan lihat bungkus makan snack, permen, atau kue-kue kering yang biasa kalian makan. Pasti kalian akan menjumpai istilah neto (atau netto).

Istilah **Neto** diartikan sebagai berat dari suatu benda tanpa pembungkus benda tersebut. Neto juga dikenal dengan istilah berat bersih. Misal dalam bungkus suatu *snack* tertuliskan neto 300 gram. Ini bermakna bahwa berat *snack* tersebut tanpa plastik pembungkusnya adalah 300 gram.

Istilah **Bruto** diartikan sebagai berat dari suatu benda bersama pembungkusnya. Bruto juga dikenal dengan istilah berat kotor. Misal, dalam suatu kemasan snack tertuliskan bruto adalah 350 gram. Ini berarti bahwa berat snack dengan pembungkusnya adalah 350 gram

Istilah **Tara** diartikan sebagai selisih antara bruto dengan neto. Misal diketahui pada bungus snack tertuliskan bruto tertuliskan 350 gram, sedangkan netonya adalah 300 gram. Ini berarti bahwa taranya adalah 50 gram. Atau secara sederhana berat pembungkus dari snack tersebut tanpa isinya.

Tiga pemisalan di atas dimaksudkan agar kalian mudah dalam memahami makna istilah bruto, neto, dan tara. Kalian bisa mengaplikasikan untuk benda-benda lain yang sesuai.

Ajukan pertanyaan terkait hal-hal yang kalian amati. Sebaiknya pertanyaan yang kalian ajukan membuat kalian ingin tahun lebih jauh tentang topik yang sedang dipelajari. Setelah mengenal istilah bruto, neto, dan tara mungkin

beberapa pertanyaan muncul di benak kalian, misalnya:

1. Apa hubungan antara bruto, neto, dan tara?
2. Apa manfaat kita mempelajari bruto, neto, dan tara?

Silahkan membuat pertanyaan lain yang belum termuat.

Persentase Neto dan Tara

Misal diketahui Neto = N, Tara = T, dan Bruto = B

Persentase Neto=$\%N$, Persentase Tara = $\%T$

Persentase neto dapat dirumuskan

$$\%N = \frac{N}{B} \times 100\%$$

Persentase tara dapat dirumuskan

$$\%T = \frac{T}{B} \times 100\%$$

Dalam mengaplikasi pemahaman tentang bruto, neto, dan tara sering kali terkait dengan harga suatu benda. Dalam kasus tersebut kita harus bisa menentukan pilihan mana yang lebih menguntungkan.

Mari perhatikan kasus berikut.

Adi berbelanja sampo ke suatu minimarket, Adi melihat ada tiga jenis kemasan sampo untuk merek yang akan dia beli.

Kemasan pertama tertuliskan neto 70 mL (baca miliLiter) dijual dengan harga Rp5.000,00

Kemasan kedua tertuliskan neto 140 mL dijual dengan harga Rp9.000,00.

Kemasan ketiga tertuliskan neto 210 mL dijual dengan harga Rp13.000,00.

Seandainya uang yang dibawa oleh Adi tidak cukup untuk membeli ketiga pilihan sampo tersebut, manakah yang sebaiknya dibeli oleh Adi? Jelaskan

Bagi orang yang tidak mengamati neto tersebut mungkin akan memilih sampo tanpa ada pertimbangan. Namun jika kita memahami makna neto tersebut, tentu kita akan bisa menentukan sampo mana yang termurah dilihat dari isi dan harganya. Untuk menentukan sampo manakah yang menguntungkan untuk kita beli mari kita uraikan.

Kemasan	Isi	Harga	$\frac{\text{Harga}}{\text{Isi}}$
Ke-1	70 mL	5.000	71,43
Ke-2	140 mL	9.000	64,29
Ke-3	210 mL	13.000	61,90

Perhatikan perbandingan harga per miliLiter dari ketiga kemasan. Ternyata harga termurahnya adalah kemasan ketiga. Meskipun secara nominal harganya paling mahal, ternyata harga per miliLiternya paling murah. Dengan begitu seandainya kalian adalah Adi, seharusnya kalian memilih membeli sampo kemasan ke-3.

Istilah bruto, tidak hanya digunakan untuk menyatakan berat kotor (jumlah antara neto dan tara) suatu barang, namun juga diguanakan pada dunia perpajakan yaitu penghasilan bruto. Penghasilan bruto adalah penghasilan dalam satu periode waktu (hari/bulan/tahun) yang belum dikurangi biaya-biaya untuk memperoleh penghasilan tersebut, seperti: bahan baku, upah, iklan, transportasi, dll.

Jika Bruto = B, Netto = N, dan Tara = T, tentukan hubungan antara Bruto, Neto, dan Tara.

Sebutkan minimal 5 benda di sekitar kalian yang memuat unsur bruto, neto, dan tara. Sebutkan bagian-bagian bruto, neto, dan taranya.

Berilah tanggapan terhadap pernyataan-pernyataan berikut dengan kata tidak pernah, kadang-kadang, biasanya, selalu.

No	Pernyataan	Tanggapan
1.	Neto lebih berat dari bruto	
2.	Neto lebih berat dari tara	
3.	Bruto lebih berat dari neto	
4.	Bruto lebih berat dari tara	
5.	Tara lebih berat dari neto	
6.	Tara lebih berat dari bruto	

Diskusikan jawaban kalian dengan teman sebangku atau teman dalam kelompok kalian. Tentukan jawaban terbaik jika kalian menemukan jawaban yang berbeda dalam diskusi tersebut. Sajikan jawaban terbaik kalian di dalam kelas. Bagi siswa atau kelompok yang tidak maju harap menanggapi presentasi dari temannya.

1. Suatu benda memiliki bruto 5 kg dan neto 4,5 kg. Tentukan tara benda tersebut.
2. Suatu benda memiliki neto 10 kg dan tara 500 gram. Tentukan bruto benda tersebut.
3. Suatu benda memiliki bruto 6 kg dan neto 5.500 gram. Tentukan tara benda tersebut.
4. Lengkapilah tabel berikut.

Bruto (kg)	Neto (kg)	Tara (kg)	Persentase Neto	Persentase Tara
50	49	...		
25	...	0,5		
...	1,85	150		
6	...	120		

5. Suatu ketika Fandi berbelanja sabun mandi ke suatu minimarket. Ketika masuk di minimarket, fandi melihat ada tiga jenis kemasan sabun mandi untuk merek yang akan dia beli. Ringkasan kemasan dan harga masing-masing sabun mandi tersebut disajikan sebagai berikut.

	Neto (ml)	Harga (Rupiah)
Sabun A	200	8.000
Sabun B	300	11.500
Sabun C	400	14.000

   Andaikan Fandi ingin membeli 1 sabun dan uang Fandi cukup untuk membeli salah satu dari ketiga sabun tersebut, berikan saran kepada Fandi sebaiknya membeli sabun yang mana. Jelaskan.

6. Suatu ketika Pak Hadi memberi dua karung beras dengan jenis yang berbeda. Karung pertama tertulis neto 25 kg dibeli dengan harga Rp260.000,00. Karung kedua tertuliskan neto 25 dibeli dengan harga Rp280.000,00. Pak Hadi mencampur kedua jenis beras tersebut, kemudian mengemasinya dalam ukuran neto 5 kg. Tentukan harga jual beras tersebut agar Pak Hadi untung 20%.

7. Suatu ketika Pak Hadi memberi dua karung beras dengan jenis yang berbeda. Karung pertama tertulis neto 30 kg dibeli dengan harga Rp260.000,00. Karung kedua tertuliskan neto 30 kg. Pak Hadi mencampur kedua jenis beras tersebut, kemudian mengemasinya dalam ukuran neto 3 kg. Beras campuran tersebut dijual dengan harga Rp33.000,00 per kemasan. Jika keuntungan tiap kemasan adalah 20%, tentukan harga beli beras kedua.

8. Seorang membeli sekarung beras yang dari toko sembako. Ketika ditimbang didapatkan berat 25 kg, taksiran neto beras dalam karung tersebut yang paling mendekati sebenarnya adalah ...

a. 23,5 kg
b. 24,1 kg
c. 24,8 kg

9. Seorang membeli sekardus air mineral dengan isi 48 gelas air mineral. Tentukan bruto, neto, dan tara dari sekardus air mineral tersebut. Jelaskan.

10. Di dalam sekarung gabah, tentukan bagian-bagian yang disebutkan sebagai bruto, neto, dan taranya. Jelaskan.

11. Kemasan pertama tertuliskan neto 70 mL (baca miliLiter) dijual dengan harga Rp5.000,00. Kemasan kedua tertuliskan neto 140 mL dijual dengan harga Rp9.000,00. Kemasan ketiga tertuliskan neto 210 ml dijual dengan harga Rp13.000,00.

    Seandainya uang yang dibawa oleh Adi cukup untuk membeli ketiga pilihan sampo tersebut, manakah yang sebaiknya dibeli oleh Adi? Jelaskan

Sebelum melakukan proyek, bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 atau 5 siswa. Lakukan proyek dengan rincian sebagai berikut.

1. Carilah 5 barang berbeda di sekitar kalian (tidak harus membeli) kemudian fotolah masing barang tersebut. Pastikan setiap barang yang kalian pilih tersebut bertuliskan neto, tara, atau bruto.
2. Lakukan percobaan untuk mengecek kesesuaian antara neto, tara, dan bruto yang tercantum pada label barang tersebut dengan neto, tara, dan bruto sebenarnya.
3. Sajikan laporan proses dan hasil percobaan kalian dalam suatu makalah lengkap dengan dokumentasi kegiatan yang kalian lakukan.

Setelah kalian mempelajari Bab 6 tentang Aritmetika Sosial ini, silakan merangkum apa saja yang sudah kalian dapatkan sejauh ini. Untuk mengarahkan rangkuman kalian, jawablah pertanyaan panduan berikut.

1. Jika k menyatakan pengeluaran, dan m menyatakan pemasukan, jelaskan kondisi yang menyatakan untung.
2. Jika k menyatakan pengeluaran, dan m menyatakan pemasukan, Jelaskan kondisi yang menyatakan rugi.
3. Jika k menyatakan pengeluaran, dan m menyatakan pemasukan, Jelaskan kondisi yang menyatakan impas.
4. Jika b persentase bunga dalam setahun, n menyatakan lama menabung dalam satuan bulan, M menyatakan banyak uang yang ditabung di Bank selama n bulan, dan B menyatakan besar bunga tunggal yang diperoleh selama menabung n bulan, Nyatakan B dalam b, n, dan M.
5. Jika b persentase bunga dalam setahun, n menyatakan lama menabung dalam satuan bulan, M menyatakan banyak uang yang ditabung di Bank selama n bulan, dan T menyatakan besar total uang yang ditabung beserta bunga yang diperoleh selama menabung n bulan, Nyatakan B dalam b, n, dan M.
6. Suatu barang dilabeli dengan harga H rupiah. Barang tersebut diberi diskon sebesar $d\%$. Jika HD menyatakan harga barang setelah dikenai diskon, nyatakan HD dalam H dan d.
7. Suatu barang dilabeli dengan harga H rupiah. Barang tersebut dikenai Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar $p\%$. Jika HP menyatakan harga barang setelah dikenai pajak, nyatakan HP dalam H dan p.
8. Jika Bruto = B, Netto = N, dan Tara = T, tentukan hubungan antara Bruto, Neto, dan Tara.

A. Soal Pilihan Ganda

1. Tentukan kondisi berikut yang manakah yang menunjukkan kondisi rugi.

	Pemasukan (Rp)	Pengeluaran (Rp)
a.	700.000	900.000
b.	1.100.000	1.100.000
c.	2.100.000	2.000.000
d.	1.650.000	1.550.000

2. Seorang pedagang mengeluarkan Rp1.500.000,00 untuk menjalankan usahanya. Jika pada hari itu dia mendapatkan keuntungan sebesar 10%, maka besarnya pendapatan yang didapatkan pada hari itu adalah ...

   a. Rp1.650.000,00   c. Rp1.400.000,00
   b. Rp1.600.000,00   d. Rp1.350.000,00

3. Pak Dedi membeli suatu sepeda motor bekas dengan harga Rp5.000.000 ,00. Dalam waktu satu minggu motor tersebut dijual kembali dengan harga 110% dari harga belinya. Tentukan keuntungan Pak Dedi.

   a. Rp500.000,00   c. Rp4.500.000,00
   b. Rp1.000.000,00   d. Rp5.500.000,00

4. Pak Candra membeli suatu sepeda bekas dengan harga Rp500.000 ,00. Dalam waktu satu minggu sepeda tersebut dijual kembali dengan harga 110% dari harga beli. Tentukan keuntungan Pak Candra.

   a. Rp550.000,00   c. Rp50.000,00
   b. Rp100.000,00   d. Rp25.000,00

5. Pak Edi membeli mobil dengan harga Rp160.000.000,00. Setelah 6 bulan dipakai, Pak Edi menjual mobil tersebut dengan harga Rp140.000.000,00. Tentukan taksiran terdekat persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Edi.

a. 20% c. 15%
b. 18% d. 12%

6. Pak Fandi membeli sepetak tanah dengan harga Rp40.000.000,00. 1 tahun kemudian, Pak Dedi menjual tanah tersebut dengan dengan keuntungan sekitar 16%. Tentukan taksiran terdekat harga jual tanah milik Pak Fandi.

a. Rp6.400.000,00 c. Rp46.400.000,00
b. Rp33.600.000,00 d. Rp56.000.000,00

7. Seorang pedagang bakso mengeluarkan modal sebesar Rp1.000.000 ,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga baksonya adalah Rp11.000 ,00 perporsi. Jika ia merencakan ingin mendapatkan keuntungan minimal Rp200.000,00 dari usaha baksonya tersebut, maka berapa porsi minimal yang harusnya dibuat?

a. 100 porsi c. 110 porsi
b. 109 porsi d. 120 porsi

8. Perhatikan tabel berikut.

Penjual	Modal (Rp)	Persentase keuntungan
A	100.000	20%
B	200.000	15%
C	400.000	10%
D	600.000	5%

Di antara keempat penjual tersebut, yang mendapatkan keuntungan terbesar adalah penjual ...

a. A

b. B

c. C

d. D

9. Seorang penjual bakso mengeluarkan modal sebesar Rp1.000.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga baksonya adalah Rp9.000,00 perporsi. Jika pada hari itu ia menanggung kerugian sebesar sekitar 5%, maka taksirlah berapa porsi yang terjual pada hari itu.

   a. 76
   b. 86
   c. 96
   d. 106

10. Seorang penjual sate mengeluarkan modal sebesar Rp1.200.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga satenya adalah Rp9.000,00 perporsi. Jika ia merencakan ingin mendapatkan keuntungan dari jualannya tersebut, maka penjual sate tersebut minimal yang harusnya membuat ... porsi.

    a. 120
    b. 134
    c. 143
    d. 140

11. Seorang pedagang sepatu membeli 100 pasang sepatu dari grosir dengan harga Rp70.000,00 rupiah perpasang. Jika dia ingin mendapatkan keuntungan 20% dari penjualan 100 pasang sepatunya, berapa harga jual tiap pasang sepatu tersebut?

    a. Rp84.000,00
    b. Rp90.000,00
    c. Rp114.000,00
    d. Rp120.000,00

12. Seorang pedagang kaos membeli 60 kaos dari grosir dengan harga Rp40.000,00. Jika dia berhasil menjual semua kaos tersebut dengan maraup untung sebesar 25%, tentukan harga jual masing-masing kaos.

    a. Rp65.000,00
    b. Rp60.000,00
    c. Rp55.000,00
    d. Rp50.000,00

13. Seorang pedagang tas membeli 70 kaos dari grosir. Jika dia berhasil menjual semua jaket tersebut dengan harga Rp200.000,00 dan maraup untung sebesar 25%, maka harga beli masing-masing jaket adalah ... jaket.

a. 150
c. 170
b. 160
d. 180

14. Seorang penjual nasi goreng mengeluarkan modal sebesar Rp900.000,00 untuk menjalankan usahanya. Dia mematok harga nasi gorengnya adalah Rp8.000,00 perporsi. Jika pada hari itu jualannya habis semua, maka keuntungan pertama diperoleh pada saat penjualan ke ...

    a. 112
    c. 114
    b. 113
    d. 115

15. Pak Rudi memilik usaha pembuatan sepatu kulit. Untuk menjalankan usahanya tersebut, Pak Rudi dibantu 5 orang pegawai dengan gaji masing-masing Rp2.000.000,00 per bulan. Setiap bulan mereka mampu memproduksi 1000 pasang sepatu kulit. Bahan bahan yang digunakan untuk memproduksi sepatu kulit tersebut adalah Rp120.000 ,00 perpasang. Jika ingin mendapatkan untung 30%, maka Pak Rudi harus menjual sepatunya tersebut dengan harga Rp... perpasang.

    a. Rp150.000,00
    c. Rp160.000,00
    b. Rp156.000,00
    d. Rp169.000,00

16. Pak Adi meminjam uang di Bank sebesar Rp15.000.000,00 dengan bunga 16% pertahun. Tentukan bunga yang ditanggung oleh Pak Adi jika akan meminjam selama 3 bulan.

    a. Rp300.000,00
    c. Rp500.000,00
    b. Rp400.000,00
    d. Rp600.000,00

17. Pak Budi meminjam uang di Bank sebesar Rp1.000.000,00 dengan bunga 18% pertahun. Tentukan keseluruhan nominal yang harus dikembalikan oleh Pak Budi jika akan meminjam selama 6 bulan.

    a. Rp1.080.000,00
    c. Rp1.100.000,00
    b. Rp1.090.000,00
    d. Rp1.110.000,00

18. Pak Yudi akan meminjam uang di Bank dengan persentase bunga sebesar 12% pertahun. Besar bunga uang yang dipinjam oleh Pak Yudi

selama 9 bulan adalah Rp72.000,00 rupiah.Tentukan jumlah uang yang dipinjam oleh Pak Yudi dari Bank tersebut.

a. Rp700.000,00
b. Rp720.000,00
c. Rp800.000,00
d. Rp820.000,00

19. Pak Dedi meminjam uang di Bank sebesar Rp600.000,00. Setelah sekian bulan, uang tersebut berbunga menjadi Rp744.000,00. Jika bunga yang diterapkan di Bank tersebut adalah 16% pertahun, tentukan lama Pak Dedi meminjam uang tersebut.

    a. 17 bulan
    b. 18 bulan
    c. 19 bulan
    d. 20 bulan

20. Pak Eko meminjam uang di Bank sejumlah Rp1200.000,00 dengan bunga 18% pertahun. Setelah sekian bulan, uang tersebut berbunga sehingga Pak Eko bisa melunasi hutang tersebut dengan mengangsur sebesar Rp138.000,00 perbulan selama masa peminjaman tersebut. Lama Pak Eko meminjam uang tersebut adalah ... bulan.

    a. 7
    b. 8
    c. 9
    d. 10

B. Soal Uraian

1. Pak Rudi memilik usaha pembuatan tas koper. Untuk menjalankan usahanya tersebut, Pak Rudi dibantu 6 orang pegawai dengan gaji masing-masing Rp2.500.000,00 per bulan. Setiap bulan mereka mampu memproduksi 750 tas. Bahan bahan yang digunakan untuk memproduksi tas koper tersebut adalah Rp130.000,00 pertas. Jika ingin mendapatkan untung 30%, tentukan:

   a. Biaya produksi tiap tas koper.
   b. Harga jual tas koper tersebut.
   c. Pendapatan kotor (bruto) seandainya semua tas tersebut laku terjual.
   d. Modal yang dikeluarkan dalam sebulan untuk menjalankan usaha tersebut.
   e. Tentukan total keuntungan yang didapatkan oleh Pak Rudi, seandainya semua tas koper tersebut laku.

2. Adi membeli sepeda motor bekas dengan harga Rp5.000.000,00. Setelah sekian bulan sepeda motor itu ia jual dengan harga Rp4.600.000,00. Tentukan persentase untung atau ruginya.

3. Pak Roni seorang penjual kaos. Pak Roni membeli 500 kaos dari grosir seharga Rp30.000,00. Jika ongkos perjalanan sebesar Rp200.000,00 dihitung sebagai biaya operasional, tentukan harga jual kaos tersebut agar Pak Roni untung 30% per kaos.

4. Sebuah dealer penjualan sepeda motor menawarkan tiga jenis penawaran dalam penjualan motor *X*. Ketiga jenis sistem pembayaran tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tipe Angsuran	Uang Muka (Rp)	Angsuran per bulan (Rp)	Lama angsuran
A	800.000	480.000	35 bulan
B	1.600.000	457.000	35 bulan
C	1.900.000	444.000	35 bulan

Di antara ketiga pilihan tersebut, manakah sistem pembayaran yang memberikan bunga terkecil? Jelaskan.

5. Suatu ketika Fandi berbelanja pasta gigi ke suatu minimarket. Ketika masuk di minimarket, fandi melihat ada tiga jenis kemasan pasta gigi untuk merek yang akan dia beli. Ringkasan kemasan dan harga masing-masing pasta gigi tersebut disajikan sebagai berikut.

	Neto (ml)	Harga (Rp)
Pasta gigi A	170	8.000
Pasta gigi B	250	11.500
Pasta gigi C	350	16.000

Andaikan Fandi ingin membeli 1 pasta gigi, dan uang Fandi cukup untuk membeli salah satu dari ketiga pasta gigi tersebut, berikan saran kepada Fandi sebaiknya membeli pasta gigi yang mana. Jelaskan.

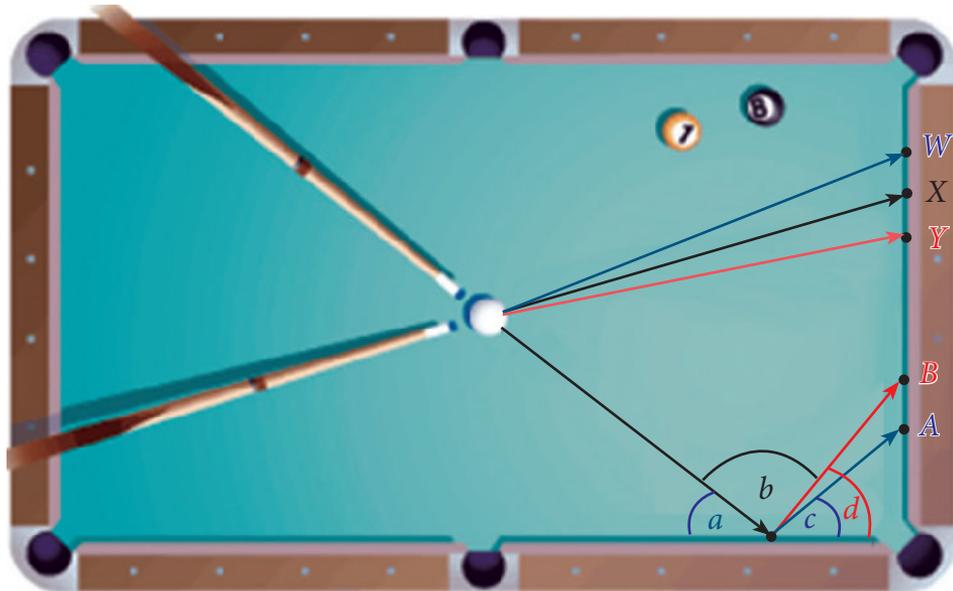
6. Suatu ketika Pak Idrus memberi dua karung beras dengan jenis yang berbeda. Karung pertama tertulis neto 50 kg dibeli dengan harga Rp500.000,00. Karung kedua tertuliskan neto 25 kg dibeli dengan harga Rp280.000,00. Pak Idrus mencampur kedua jenis beras tersebut, kemudian mengemasinya dalam ukuran neto 5 kg. Tentukan harga jual beras tersebut agar Pak Idrus untung 30%. Berapa omzet pa Idrus sehari, jika beras tersebut terjual dalam 1 hari? Berapa pajak UMKM sehari (1% dari omzet)?

7. Suatu ketika Pak Idrus memberi dua karung beras dengan jenis yang berbeda. Karung pertama tertulis neto 25 kg dibeli dengan harga Rp270.000,00. Karung kedua tertuliskan neto 20 dibeli dengan harga Rp210.000,00. Pak Idrus mencampur kedua jenis beras tersebut, kemudian mengemasinya dalam ukuran neto 5 kg. Tentukan harga jual beras tersebut agar Pak Idrus untung 20%.

8. Seorang penjual membeli baju dari grosir dengan harga Rp50.000,00. Baju tersebut dijual dengan label harga Rp90.000,00 dengan bertuliskan diskon 20%. Tentukan keuntungan penjual tersebut, andaikan baju itu laku terjual.

9. Seorang penjual membeli celana dari grosir dengan harga Rp60.000,00. Celana tersebut rencananya akan dijual dengan diskon 50%. Jika penjual tersebut mendapatkan keuntungan sebesar 15%, tentukan harga jual celana tersebut.

10. Suatu ketika Zainul pergi ke toko baju di suatu mall. Zainul menemui suatu baju dengan merek sama. Toko A menuliskan harga baju Rp80.000,00 dengan diskon 20%. Sedangkan toko B menuliskan harga Rp90.000,00 dengan diskon 30%. Baju di toko manakah yang sebaiknya dibeli oleh Zainul? Jelaskan.

Bab 7 Garis dan Sudut

Sumber: Discovering Geometry An Investigative Approach, 2008

Gambar di atas mendeskripsikan permainan billiard. Coba gunakan busur derajat untuk mengetahui besar $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, dan $\angle d$. Pada gambar sangat jelas ketika bola putih disodok mengarah pada bantal meja billiard di titik C, sehingga membentuk sudut sebesar $\angle a$. Pertanyaan yang muncul tentunya adalah arah pantulan bola putih, apakah pantulan bola putih mengarah pada titik A atau B untuk mengenai bola nomor 8 atau bola nomor 1? Arah pantulan pada titik A apakah akan mengarah pada bola nomor 8 atau nomor 1? Begitu juga arah pantulan pada titik B apakah akan mengarah pada bola nomor 8 atau nomor 1? Berapa besar $\angle c$, jika arah pantulannya tepat pada titik A? Berapa besar $\angle d$ jika arah pantulannya tepat pada titik B? Pada gambar juga sangat jelas ketika bola putih disodok mengarah pada bantal meja billiard di titik W, titik Y, titik X, maka apakah akan mengarah pada bola nomor 8 atau bola nomor 1?

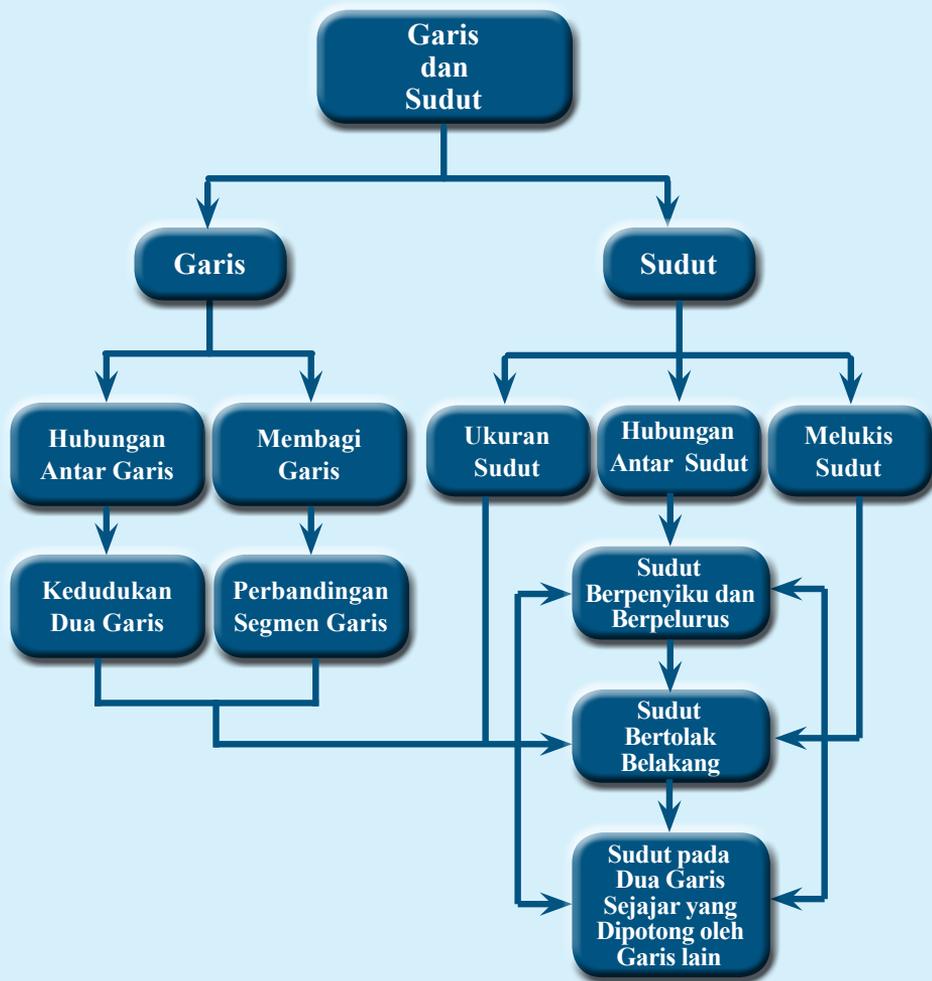
Untuk mengetahui jawaban yang pasti dari beberapa pertanyaan tersebut, maka pelajarilah materi yang akan kita bahas pada Bab 7 ini, , karena pada bab 7 ini akan disajikan tentang Garis dan Sudut? Selamat melakukan aktivitas pembelajaran.

- *Titik*
- *Garis*
- *Bidang*
- *Sudut*
- *Sudut Berpenyiku*
- *Sudut Berpelurus*
- *Sudut Sehadap*
- *Sudut Berseberangan*
- *Sudut Bertolak Belakang.*
- *Melukis sudut*
- *Membagi sudut*

3.10 Menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

- *Mengamati kedudukan dua garis (sejajar, berimpit, berpotongan) dalam bentuk tabelit;*
- *Mengamati cara membagi garis menjadi beberapa bagian sama panjang.*
- *Mengenal satuan sudut yang sering digunakan;*
- *Mengamati hubungan antar sudut*
- *Menemukan sifat sudut jika dua garis sejajar dipotong garis transversal;*
- *Menggunakan sifat-sifat sudut dan garis untuk menyelesaikan soal;*
- *Melukis sudut-sudut tertentu*

Peta
Konsep
Garis dan Sudut
Garis
Sudut
Hubungan Antar Garis
Membagi Garis
Ukuran Sudut
Hubungan Antar Sudut
Melukis Sudut
Kedudukan Dua Garis
Perbandingan Segmen Garis
Sudut Berpenyiku dan Berpelurus
Sudut Bertolak Belakang
Sudut pada Dua Garis Sejajar yang Dipotong oleh Garis lain

Euclides
(350-280 SM)

Euclides

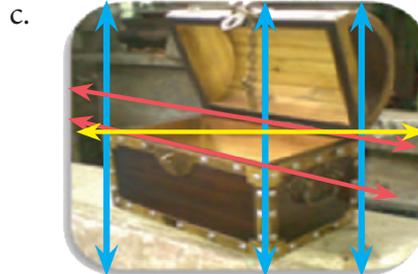
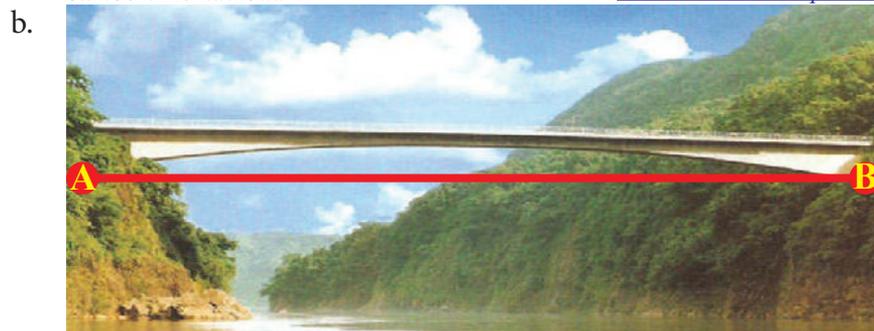
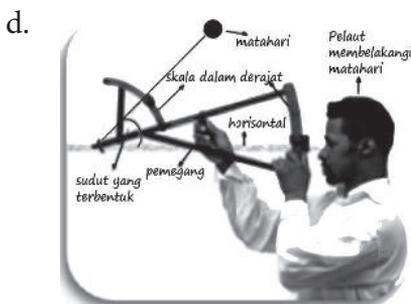
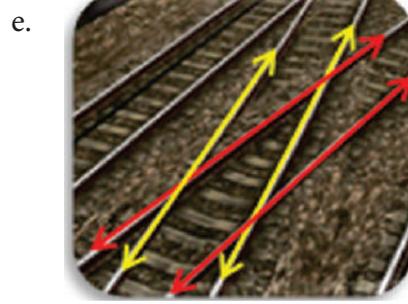
Euclid (350-280 SM) disebut sebagai Bapak Geometri, merupakan ahli Matematika pada zaman Romawi Kuno. Bukunya yang berjudul *Elements*, merupakan karya geometri terbesarnya yang hingga saat ini digunakan sebagai acuan dasar-dasar ilmu Geometri.

Euclides menulis 13 jilid buku tentang geometri. Dalam buku-bukunya beliau menyatakan aksioma (pernyataan-pernyataan sederhana) dan membangun semua dalil tentang geometri berdasarkan aksioma-aksioma tersebut. Contoh dari aksioma Euclides adalah, "Ada satu dan hanya satu garis lurus garis lurus, di mana garis lurus tersebut melewati dua titik". Buku-buku karangannya menjadi hasil karya yang sangat penting dan menjadi acuan dalam pembelajaran Ilmu Geometri.

Bagi Euclides, matematika itu penting sebagai bahan studi dan bukan sekedar alat untuk mencari nafkah. Ketika beliau memberi kuliah geometri pada raja, baginda bertanya, *"Tak adakah cara yang lebih mudah bagi saya untuk mengerti dalam mempelajari geometri?"*. Euclides menjawab, *"Bagi raja tak ada jalan yang mudah untuk mengerti geometri. Setiap orang harus berpikir ke depan tentang dirinya apabila ia sedang belajar"*.

Beberapa hikmah yang mungkin bisa kita petik antara lain:

1. Kita harus mampu berbagi ilmu pengetahuan kepada siapa saja tanpa pandang status sosial, sehingga ilmu yang kita miliki akan dapat bermanfaat untuk orang lain.
2. Kita ini termasuk manusia yang lemah, tapi berakal. Jika kita tidak menggunakan akal pikiran kita semaksimal mungkin, maka tidak ada bedanya dengan hewan. Maka dari itu gunakanlah akal pikiran kita untuk berbuat sesuatu yang bermanfaat dengan mengikuti prinsip-prinsip manusiawi. Apabila kita mempunyai ilmu ajarkanlah kepada orang lain, niscaya ilmu kita akan bertambah
3. Kita harus punya tekad dan semangat yang tinggi untuk mewujudkan cita-cita di masa depan, agar menjadi generasi yang cerdas dan tangguh.

Sumber: http://healdsburg-freemason.com

Garis dan Sudut

Gambar 7.1 (*a*) Senter, (*b*) jembatan, (*c*) kotak, (*d*) backstaff dan (*e*) rel kereta api

Mari kita fokus pada Gambar 7.1*a* dan perhatikan cahaya yang memancar lurus (garis kuning). Tentunya, pangkal dari cahaya tersebut adalah senter.

Jembatan pada Gambar 7.1*b* berperan sebagai penghubung dua daerah yang dipisahkan oleh sungai. Sisi kiri sungai sebagai titik A, titik B merepresentasikan sisi kanan sungai, dan ruas garis AB merepresentasi jembatan itu sendiri.

Perhatikan dengan seksama garis-garis pada Gambar 7.1*c*. Garis yang berwarna biru merupakan garis-garis yang sejajar, begitu juga dengan dua garis yang berwarna merah. Sedangkan garis yang berwarna kuning merupakan dua garis yang saling berpotongan.

Perhatikan Gambar 7.1*d*, pada zaman dahulu kala, seorang pelaut menggunakan alat *backstaff.* Alat ini digunakan untuk mengukur tinggi matahari tanpa harus menatap matahari secara langsung. Dengan menghitung ketinggian matahari, pelaut dapat menentukan posisi kapal yang tepat pada garis lintang.

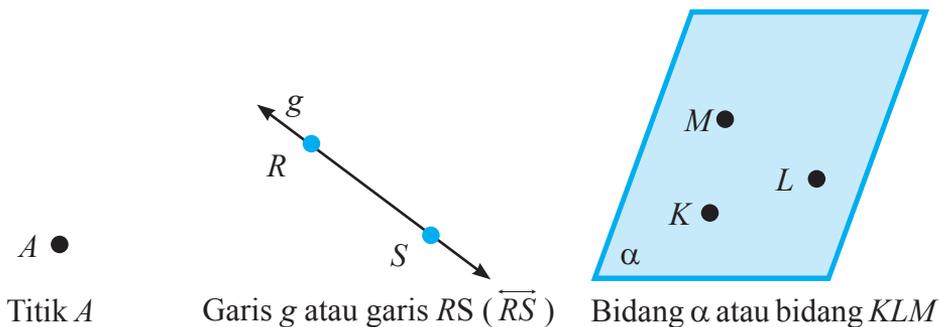
Perhatikan gambar lintasan kereta api pada Gambar 7.1*e*. Kedua garis merah saling berpotongan dengan kedua garis yang berwarna kuning, sehingga membentuk 16 sudut. Sudut-sudut ini mempunyai nama khusus sesuai dengan posisinya.

Untuk mengetahui lebih jauh tentang garis dan sudut, mari kita lakukan kegiatan berikut.

Hubungan Antar Garis

A. Hubungan Antara Titik, Garis, dan Bidang

Dalam ilmu Geometri, terdapat beberapa istilah atau sebutan yang tidak memiliki definisi (*undefined terms*), antara lain, titik, garis, dan bidang. Meskipun ketiga istilah tersebut tidak secara formal didefinisikan, sangat penting disepakati tentang arti istilah tersebut.

Perhatikan Gambar 7.2 berikut ini.

Gambar 7.1: Representasi titik *A*, garis *g* dan bidang α

Sebuah titik hanya dapat ditentukan letaknya, tetapi tidak mempunyai panjang dan lebar (tidak mempunyai ukuran/besaran). Titik dapat digambarkan dengan memakai tanda noktah. Sebuah titik dinotasikan atau diberi nama dengan huruf kapital, misalkan titik A, titik B, titik C, dan sebagainya.

Adapun garis direpresentasikan oleh suatu garis lurus dengan dua tanda panah di setiap ujungnya yang mengindikasikan bahwa garis tersebut panjangnya tak terbatas. Sebuah garis dapat dinotasikan dengan huruf kecil, misalkan garis k, garis l, garis m, garis n, dan sebagainya.

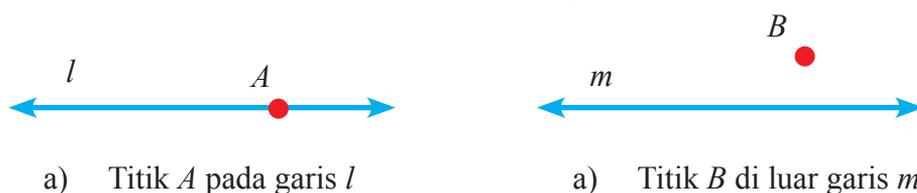
Bidang datar merupakan suatu daerah yang panjang dan lebarnya takterbatas. Pada Gambar 7.2 bidang α memiliki luas yang tak terbatas.

Salah satu diantaranya, konsep letak suatu titik pada suatu garis atau pada suatu bidang.

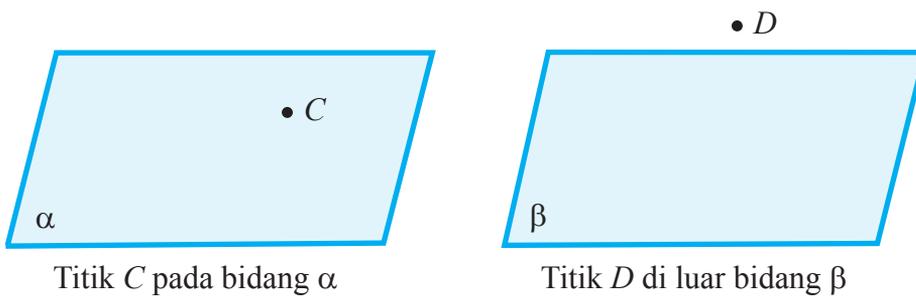
1. Hubungan Titik dan Garis

Hubungan antara titik dan garis dapat terjadi dalam dua kondisi. Pertama, titik terletak pada garis dan kedua, titik terletak di luar garis. Titik disebut terletak pada garis apabila titik tersebut ada pada garis, atau titik tersebut menjadi bagian dari garis. Pada Gambar 7.3 berikut diperlihatkan hubungan titik dengan garis. Gambar 7.3*a* memperlihatkan titik A yang terletak di garis l.

Sedangkan gambar b memperlihatkan letak titik B di luar garis. Titik di luar garis apabila titik tersebut tidak menjadi bagian dari garis.

a) Titik A pada garis l a) Titik B di luar garis m

Gambar 7.3 Posisi titik terhadap garis

2. Hubungan Antara Titik dan Bidang

Keadaan di atas berlaku pula untuk hubungan titik dengan bidang. Titik terletak pada bidang atau titik tersebut menjadi bagian bidang. Perhatikan Gambar 7.4. Titik D tidak terletak pada bidang β.

Titik C pada bidang α Titik D di luar bidang β

Gambar 7.4 Hubungan titik dan bidang

3. Hubungan Antara Garis dan Bidang

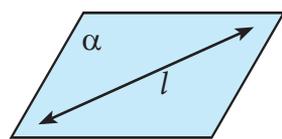
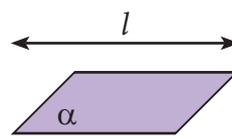
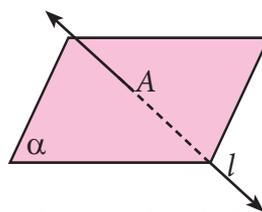
Hubungan antara garis dan bidang dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

1) garis terletak pada bidang,

2) garis tidak pada bidang, dan

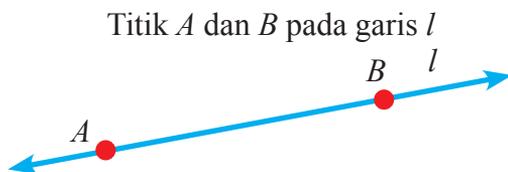
3) garis menembus/memotong bidang.

Garis terletak pada bidang apabila garis menjadi bagian dari bidang. Letak garis l pada bidang (gambar i) membagi titik-titik pada bidang menjadi dua bagian bidang.

Letak garis di luar bidang apabila garis tidak menjadi bagian bidang. Adapun garis menembus/memotong bidang apabila persekutuan antara garis dan bidang adalah sebuah titik. Berikut ilustrasi tiga kondisi/hubungan antara garis dengan bidang.

Gambar 7.5 Hubungan garis dan bidang α

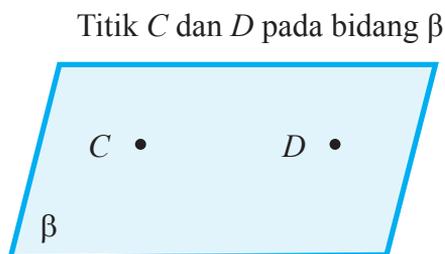
4. Titik-titik segaris

Dua titik atau lebih dikatakan segaris jika titik-titik tersebut terletak pada garis yang sama. Pada Gambar 7.6 titik *A* dan titik *B* dikatakan segaris, karena sama-sama terletak pada garis *l*. Sedangkan istilah titik-titik segaris bisa disebut kolinear

Titik *A* dan *B* pada garis *l*

Gambar 7.6 Titik-titik segaris (kolinear)

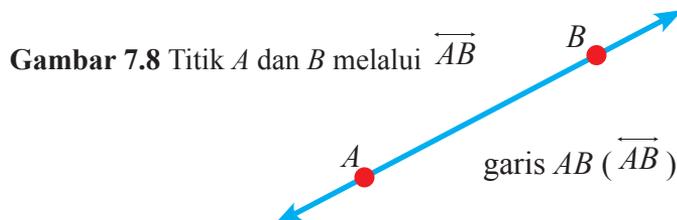
5. Titik-titik sebidang

Dua titik atau lebih dikatakan sebidang jika titik-titik tersebut terletak pada bidang yang sama. Pada Gambar 7.7 titik *C* dan titik *D* dikatakan sebidang, karena sama-sama terletak pada bidang β. Sedangkan istilah titik-titik sebidang bisa disebut koplanar

Titik *C* dan *D* pada bidang β

Gambar 7.7 Titik-titik sebidang (koplanar)

Perhatikan kembali Gambar 7.1 (*a*) dan (*b*). Pada gambar tersebut terdapat tiga pemahaman yang berkaitan dengan garis, segmen garis (ruas garis), dan sinar garis (sinar). Secara geometri, ketiga pemahaman tersebut kita deskripsikan sebagai berikut.

Gambar 7.8 di bawah ini adalah garis yang melalui titik *A* dan *B* disebut garis *AB*, dinotasikan $\overleftrightarrow{AB}$. Tanda panah pada kedua ujung $\overleftrightarrow{AB}$ artinya dapat diperpanjang sampai tak terbatas.

Gambar 7.8 Titik *A* dan *B* melalui $\overleftrightarrow{AB}$

Gambar 7.9 di bawah ini adalah ruas garis (segmen) AB, disimbolkan $\overline{AB}$, dengan titik A dan B merupakan titik ujung ruas garis AB. $\overline{AB}$ merupakan bagian dari $\overleftrightarrow{AB}$.

Gambar 7.9 Titik A dan B merupakan titik ujung $\overline{AB}$

Gambar 7.10 di bawah ini adalah sinar garis AB, disimbolkan $\overline{AB}$, memiliki titik pangkal A, tetapi tidak memiliki titik ujung. Sinar garis $\overline{AB}$ merupakan bagian dari garis $\overline{AB}$.

Gambar 7.10 Titik A sebagai titik pangkal $\overrightarrow{AB}$

Perlu kalian ingat bahwa $\overleftrightarrow{AB}$ sama dengan $\overleftrightarrow{BA}$, segmen $\overline{AB}$ sama dengan segmen $\overline{BA}$, tetapi $\overrightarrow{AB}$ tidak sama dengan $\overrightarrow{BA}$.

Gambar 7.11 Titik B sebagai titik pangkal $\overrightarrow{BA}$

Jika titik C terdapat di antara titik A dan B, maka $\overrightarrow{CA}$ dan $\overrightarrow{CB}$ merupakan dua sinar yang berlawanan.

Gambar 7.12 sinar CA dan sinar CB saling berlawanan

B. Kedudukan Dua Garis

Pada pembahasan kali ini, kita akan mempelajari tentang kedudukan dua garis baik dua garis sejajar, dua garis saling berpotongan, dua garis saling berhimpit padab bidang. Materi ini akan bermanfaat dalam mempelajari materi segi empat dan segitiga pada bab selanjutnya.

Agar kalian dapat memahami tentang materi kedudukan dua garis dengan baik, coba kalian lakukan kegiatan pada Tabel 7.1 berikut.

Tabel 7.1 Kedudukan Dua Garis

No.	Gambar Dua Garis Terletak Pada Bidang α	Gambar Dua Garis Terletak pada Bidang α dengan satuan	Keterangan
1.	a, b, α	a, 5 cm, 3 cm, b, α	Garis *a* dan *b* merupakan dua garis yang *tidak sejajar* dan *berpotongan*
2.	c, d, α	c, 1 cm, 3 cm, d, α	Garis *c* dan *d* merupakan dua garis yang *tidak sejajar* dan *berpotongan*
3.	e, f, α	e, 9 cm, 9 cm, f, α	Garis *e* dan *f* merupakan dua garis yang *sejajar*

4.	g, h, α	g, 4 cm, 4 cm, h, α	Garis g dan h merupakan dua garis yang *sejajar*
5.	i, j, α	i, j, α	Garis i dan j merupakan dua garis yang *berhimpit*
6.	k, l, α	k, l, α	Garis k dan l merupakan dua garis yang *berhimpit*
7.	n, m, α	n, m, 2 cm, 20°, 2 cm, α	Garis m dan n merupakan dua garis yang *berpotongan*
8.	p, o, α	p, o, 9 cm, 75°, 9 cm, α	Garis o dan p merupakan dua garis yang *berpotongan*
9.	q, r, α	q, 90°, r, α	Garis q dan r merupakan dua garis yang *berpotongan tegak lurus*

Keterangan:

Notasi dari dua garis berpotongan adalah ×

Notasi dari dua garis sejajar adalah //

Notasi dari dua garis berpotongan tegak lurus adalah ⊥

Kalian tadi sudah mendapatkan fakta-fakta hasil pengamatan, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Bagaimana cara mengetahui perbedaan kedudukan dua garis yang saling berimpitan dengan dua garis yang saling sejajar?
2. Seberapa banyak garis sejajar dan perpotongan yang seharusnya ditemukan?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

1. "kedudukan" dan "garis"
2. "garis" dan "sejajar, berpotongan, berhimpit, tegak lurus"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

Untuk memperdalam pengetahuan kalian tentang kedudukan dua garis, perhatikan dan pahami pada contoh-contoh berikut.

Pada Gambar 7.13 Jam menunjukkan pukul 12.00. Posisi jarum detik, menit dan jam berada pada satu posisi yang sama.

Jika kita misalkan setiap jarum tersebut sebagai garis, hubungan antara ketiga garis itu disebut berhimpit. Pemahaman berhimpit dalam hal ini adalah terdapat satu garis yang menjadi tempat terletaknya garis yang lain.

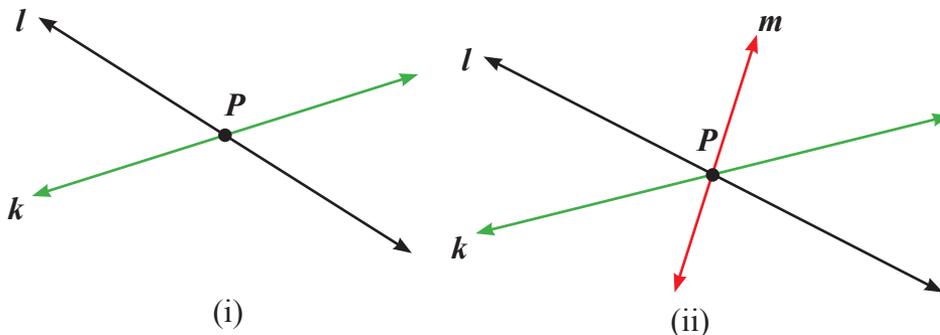
Cermati kembali Gambar 7.13, untuk satuan waktu 24 jam.

Sumber: http://m2suidhat.blogspot.com

Gambar 7.13: Jam menunjukkan Pukul 12.00

Coba diskusikan dua hal berikut:

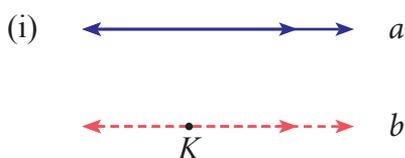
1. *Ada berapa kali dapat ditemukan garis (jarum jam, menit dan detik) berimpit?*
2. *Ada berapa kali terbentuk sudut siku-siku antara jarum menit dan jarum jam?*

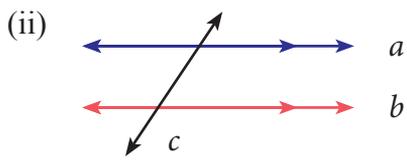
Untuk membantu kita memahami lebih mudah tentang kedudukan garis, mari cermati gambar 7.14 di bawah ini.

Gambar 7.14: Garis-garis Saling Berpotongan yang menghasilkan Satu Titik Potong

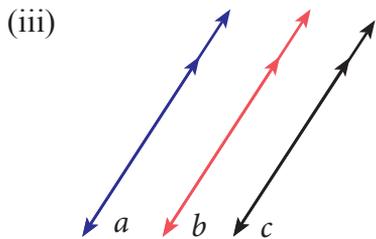
Pada Gambar 7.14 (i), titik P merupakan titik potong yang terbentuk dari dua garis garis l dan garis k.

Sedangkan pada Gambar 7.14 (ii), titik P merupakan titik potong yang terbentuk dari tiga garis k, l dan m. Untuk Gambar 7.14 (i) terdapat 4 daerah yang terbentuk oleh hasil perpotongan garis k dan garis l, dan Gambar 7.14 (ii) menghasilkan 6 daerah yang terbentuk oleh hasil perpotongan ketiga garis tersebut.

Perhatikan Gambar 7.15 berikut ini. Garis-garis pada Gambar 7.15 berikut menjelaskan tentang sifat-sifat garis saling sejajar pada suatu bidang.

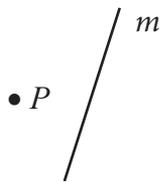
(i)

(i) Melalui sebuah titik K di luar garis a hanya dapat dibuat tepat satu garis yang sejajar dengan garis a

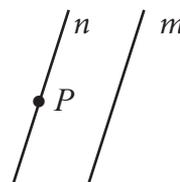
(ii)

(ii) Jika garis c memotong garis a dan $a//b$, maka garis c pasti memotong garis b

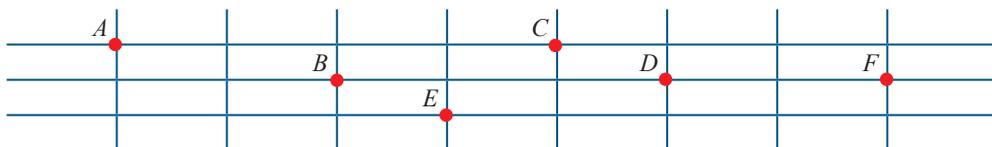
(iii)

(iii) Jika garis $a//b$ dan $b//c$, maka a dan c pasti seajar

Gambar 7.15: Sifat-sifat garis sejajar

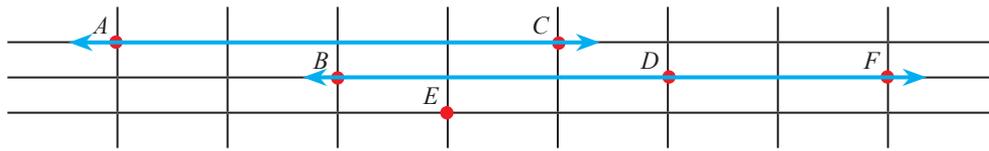
Contoh 7.2

Salinlah gambar berikut. Kemudian dari titik P buatlah garis yang sejajar garis m.

Alternatif Penyelesaian

Garis n sejajar dengan garis m

Contoh 7.3

Perhatikan letak titik pada Gambar 7.16 di bawah ini. Bentuklah sebanyak mungkin garis sejajar dari titik-titik yang diberikan pada tabel.

Gambar 7.16: Titik-titik pada tabel

Alternatif Penyelesaian

Dengan menghubungkan titik A dangan titik C, maka terbentuk garis AC. Kemudian perhatikan konsep kesejajaran setelah garis terbentuk.

Garis *CA* dan garis *FB* adalah dua garis yang saling sejajar.

Tunjukkan jika menurut kalian masih ada garis-garis lain yang saling sejajar!

Setelah kalian mendapatkan informasi di atas, coba terapkan pada pertanyaan berikut:

1. Jika dua garis berpotongan menghasilkan satu titik, maka apakah yang dihasilkan dua garis saling berhimpit? Jika yang dihasilkan adalah titik, berapa titik yang dihasilkan?
2. Menurut kalian, dapatkah sebuah garis merupakan hasil dari suatu perpotongan? Hasil suatu perpotongan apakah itu? Coba jelaskan.
3. Jika dua garis berpotongan menghasilkan maksimal satu titik potong, maka berapa titik potong maksimal yang dihasilkan oleh 5 garis yang saling berpotongan? Jelaskan.

Sampaikan tulisan kalian itu ke teman sebelah kalian. Mintalah teman kalian itu membaca, mengkaji, mengkritisi, dan lain-lain. Kalau bisa, kalian juga memberikan masukan, sanggahan terhadap hal-hal yang kurang masuk akal. Namun, usahakan agar sanggahan tersebut terdengar sopan, santun, lembut, dan tidak membuat yang disanggah sakit hati.

Ayo Kita Berlatih 7.1

1. Bagaimana keberadaan titik dengan garis, titik dengan bidang, dan garis dengan bidang? Jelaskan.

2. Sebuah garis dan bidang tidak terletak pada bidang yang sama dan tidak berpotongan, maka irisan keduanya menghasilkan,

   a. sebuah titik   c. tak hingga titik

   b. dua titik   d. himpunan kosong

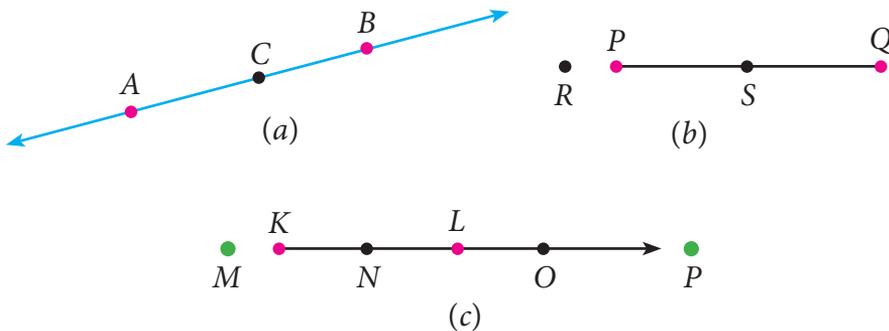
3. Terdapat dua bidang saling berpotongan dan tidak berhimpitan, maka perpotongannya berbentuk,

   a. titik   c. bidang

   b. garis   d. ruang

4. Perhatikan gambar berikut.

(*a*)   (*b*)

(*c*)

   a. Diketahui Gambar (*a*) adalah garis *AB*. Jelaskan apakah titik *C* terletak pada garis *AB*?

   b. Diketahui Gambar (*b*) adalah segmen garis *PQ*. Jelaskan apakah titik *R* terletak pada segmen garis *PQ*? Jelaskan juga apakah titik *S* terletak pada segmen garis PQ?

   c. Diketahui Gambar (*c*) adalah sinar garis *KL*. Jelaskan apakah titik *M* dan *P* terletak pada sinar garis *KL*? Jelaskan juga apakah titik *N* dan *O* terletak pada sinar garis *KL*?

5. Bagaimana menurut pendapat kalian apakah boleh kita mengatakan

   a. Garis adalah kumpulan titik-titik ?

   b. Bidang adalah kumpulan titik-titik ?

   c. Bidang adalah kumpulan garis-garis ?

   d. Ruang adalah kumpulan garis-garis ?

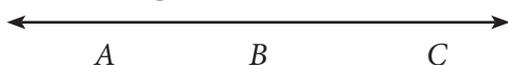
   Kemukakan alasan dari setiap jawaban kalian.

6. Pernyataan yang salah dari pendapat berikut adalah . . .

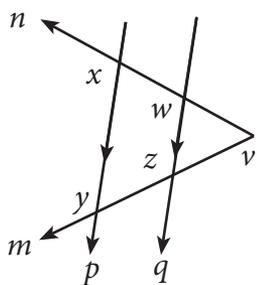
   a. dua garis sejajar tidak mempunyai titik potong

   b. garis l sejajar bidang α apabila garis-garis yang terletak pada bidang α tidak berpotongan dengan garis l

   c. garis l tegak lurus bidang α apabila garis l tegak lurus garis-garis yang terletak pada bidang α

7. Perhatikan gambar berikut.

   Banyak ruas garis berbeda dari gambar di atas adalah . . .

   a. 3 b. 4 c. 5 d. 6

8. Perhatikan gambar berikut.

   Sebutkan Pasangan garis mana sajakah yang saling sejajar, berpotongan, atau bersilangan?

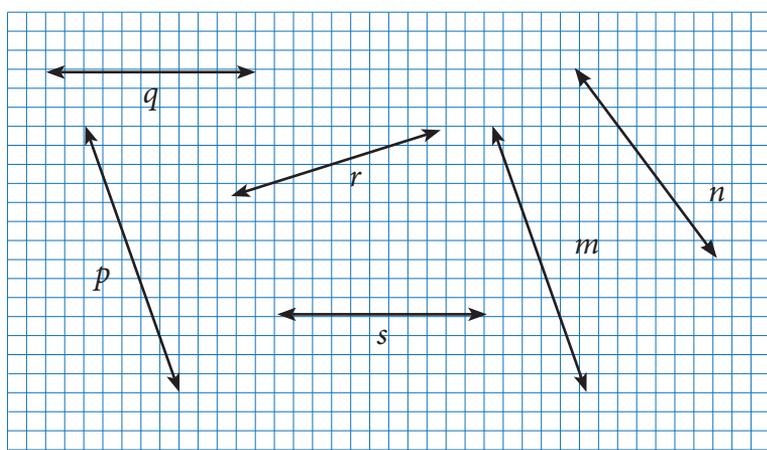
9. Gambarlah limas seempat $ABCD.T$

   a. Sebutkan semua ruas garis yang saling sejajar.

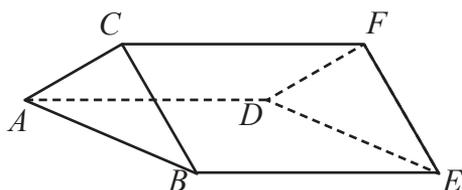
   b. Sebutkan semua ruas garis yang saling berpotongan

   c. Adakah dua garis yang saling tegak lurus? Jelaskan.

   d. Adakah dua garis yang saling bersilangan? Jelaskan.

10. Perhatikan gambar berikut.

a. Sebutkanlah garis-garis yang sejajar .

b. Sebutkanlah garis-garis yang perpotongan

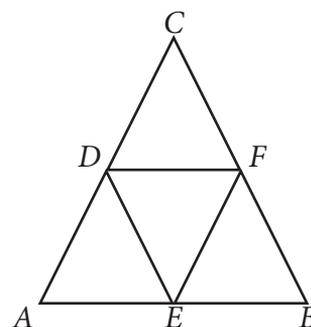
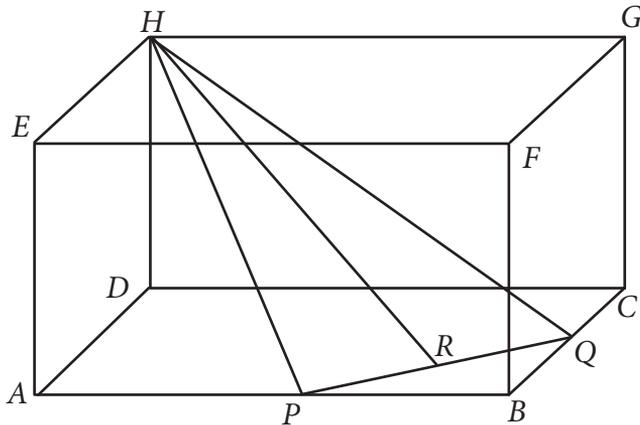
11. Perhatikan gambar berikut.

Tulislah semua pasangan garis yang saling sejajar.

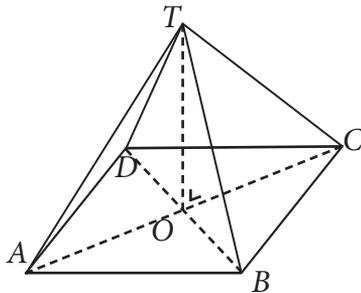
12. Perhatikan gambar segitiga *ABC* berikut.

Gambar segitiga *ABC* di atas terdiri dari 4 buah segitiga yang sama dan sebangun. Tentukanlah ruas garis yang sejajar dengan:

a. *AB*

b. *DF*

c. *DE*

13. Perhatikan balok *ABCD.EFGH* berikut.

Diketahui titik *P* berada di tengah-tengah $\overline{AB}$, titik *Q* di tengah-tengah $\overline{BC}$, dan titik T di tengah-tengah $\overline{PQ}$. Hubungkan titik *H* dangan titik *R*. Jika $\overline{HR}$ diperpanjang, maka apakah akan memotong perpanjangan $\overline{FB}$? Jelaskan dan tunjukkan.

14. Perhatikan gambar limas segiempat *ABCD.T* berikut.

Tentukanlah:

a. pasangan garis yang sejajar

b. pasangan garis yang berpotongan

d. garis-garis yang horisontal

e. garis yang vertikal

Membagi Ruas Garis Menjadi Beberapa Bagian Sama Panjang

Jika kalian diminta oleh Guru kalian untuk membagi sebuah ruas garis menjadi beberapa bagian sama panjang, maka apa yang kalian lakukan? Mungkinkah kalian langsung mengukur ruas garis tersebut, kemudian membagi ruas garis tersebut? Apakah bagian-bagian garis tersebut sudah bisa dipastikan sama panjang? Bagaimana cara memastikan bahwa bagian-bagian garis tersebut sama panjang? Adakah cara-cara tertentu untuk megatasi hal tersebut? Atau mungkinkah kalian sudah mempunyai trik tertentu untuk menjawab semua permasalahan tersebut. Salah satu cara untuk membagi sebuah garis menjadi beberapa bagian sama panjang adalah dengan cara melukis garis tersebut dengan bantuan jangka. Bagaimana caranya? Siapkan pensil, penggaris, dan jangka kalian. Amatilah baik-baik pada kegiatan berikut ini.

a. Membagi Garis Menjadi Beberapa Bagian Sama Panjang

Gunakan penggaris untuk membagi sebuah ruas garis menjadi beberapa bagian sama panjang, kemudian ikutilah langkah-langkah pada Tabel 7.2 berikut ini.

Tabel 7.2 Membagi Garis *AB* Menjadi 5 Bagian Sama Panajng

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis *AB*	*A* *B*
2..	Dari titik *A*, buatlah ruas garis *AM* dengan ukuran 5 bagian sama panjang sedemikian sehingga tidak berimpit dengan garis *AB*, yaitu $AP = PQ = QR = RS = SM$.	*A* *B* *P* *Q* *R* *S* *M*

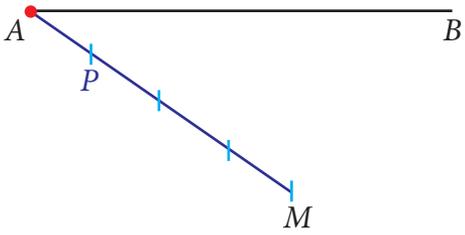
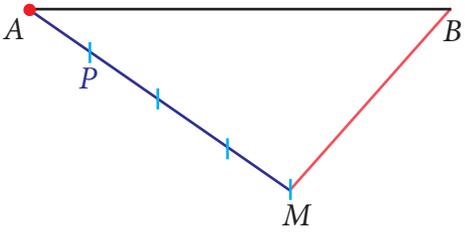
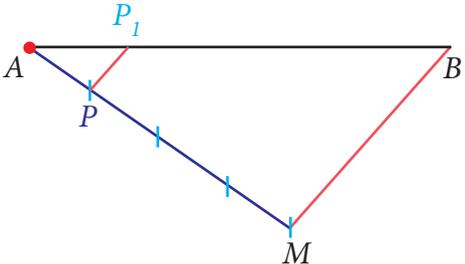
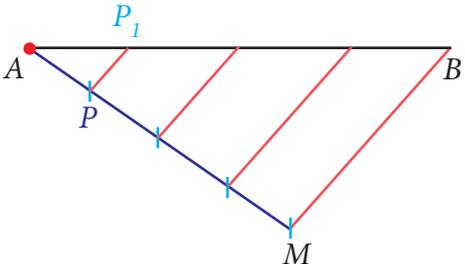
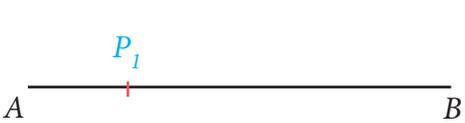
No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
3.	Hubungkan titik M dengan titik B	A, B, P, Q, R, S, M
4.	Buatlah garis sejajar dengan ruas garis MB yang masing-masing garis tersebut melalui titik S, R, Q, dan P sehingga memotong garis AB di titik S_1, R_1, Q_1, dan P_1	P_1, Q_1, R_1, S_1, A, B, P, Q, R, S, M
5.	Dengan demikian, terbagilah ruas garis AB menjadi 5 bagian yang sama panjang, yaitu $AP_1 = P_1Q_1 = Q_1R_1 = R_1S_1 = S_1B$.	P_1, Q_1, R_1, S_1, A, B

b. Membagi Garis Menjadi 2 Bagian dengan Perbandingan 1 : 3

Gunakan penggaris untuk membagi sebuah ruas garis menjadi 2 bagian dengan perbandingan 1 : 3, kemudian ikutilah langkah-langkah pada Tabel 7.3 berikut ini.

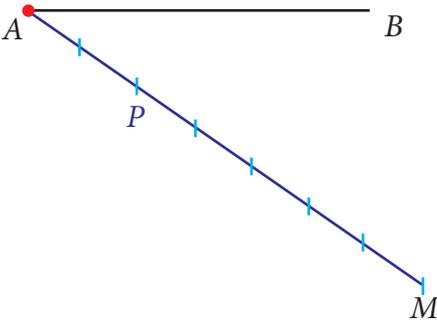
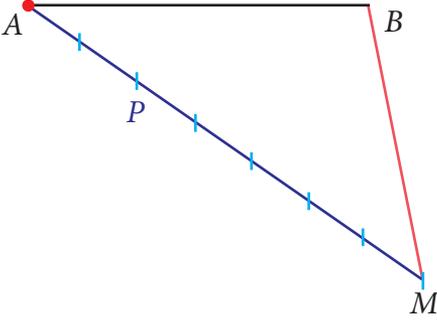
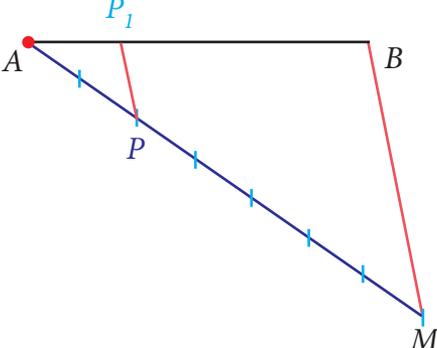
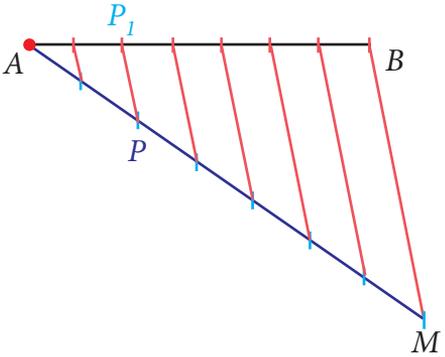
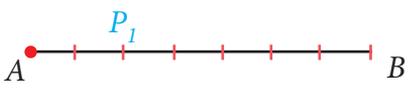
Tabel 7.3 Membagi Garis AB Menjadi 2 Bagian dengan Perbandingan 1 : 3

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis AB	A, B

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
2.	Dari titik A, buatlah ruas garis AM dengan ukuran 4 bagian sama panjang sedemikian sehingga tidak berimpit dengan garis AB, yaitu $3 \times AP = PM$.	A B P M
3.	Hubungkan titik M dengan titik B	A B P M
4.	Buatlah garis sejajar dengan garis MB melalui titik P sehingga memotong garis P_1	P_1 A B P M
5.	Kemudian buatlah garis sejajar dengan garis PP_1 dan MB melalui titik-titik 3 bagian PM sehingga memotong garis tiga bagian P_1B	P_1 A B P M
6.	Dengan demikian, terbagilah garis AB menjadi 2 bagian dengan perbandingan 1 : 3, yaitu $3 \times AP_1 = P_1B$	P_1 A B

c. *Membagi Garis Menjadi 2 Bagian dengan Perbandingan 2 : 5*

Gunakan penggaris untuk membagi sebuah ruas garis menjadi 2 bagian dengan perbandingan 2 : 5, kemudian ikutilah langkah-langkah pada tabel berikut ini.

Tabel 7.4 Membagi Garis *AB* Menjadi 2 Bagian dengan Perbandingan 2 : 5

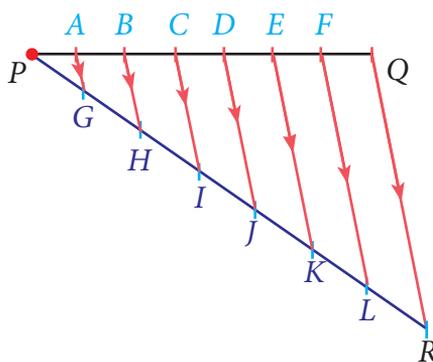
No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis *AB*	A B
2.	Dari titik *A*, buatlah ruas garis *AM* dengan ukuran 7 bagian sama panjang sedemikian sehingga tidak berhimpit dengan garis *AB*, yaitu $\frac{AP}{PM} = \frac{2}{5}$.	A B P M
3.	Hubungkan titik *M* dengan titik *B*	A B P M
4.	Buatlah garis sejajar dengan ruas garis *MB* melalui titik *P* sehingga memotong garis P_1	P_1 A B P M

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
5.	Kemudian buatlah garis sejajar dengan garis PP_1 dan MB melalui titik-titik 2 bagian PM sehingga memotong garis bagian AB	
6.	Dengan demikian, terbagilah garis AB menjadi 2 bagian dengan perbandingan 2 : 5, yaitu $\frac{AP}{PM} = \frac{2}{5}$.	

Setelah kalian melakukan kegiatan pada Tabel 7.2, Tabel 7.3, dan Tabel 7.4, coba buatlah pertanyaan yang memuat kata-kata berikut:

1. “membagi” dan “garis”
2. “beberapa bagian” dan “perbandingan tertentu”

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

d. Perbandingan Ruas Garis

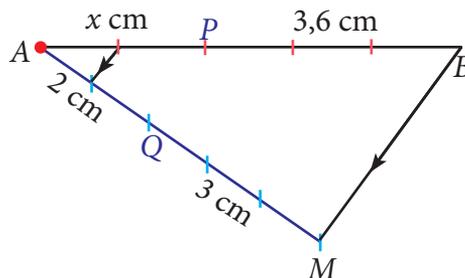
Setelah kalian melakukan kegiatan mengamati dan membuat pertanyaan berikut ini kalian akan mempelajari tentang kesamaan dari hasil pembagian sebuah ruas garis. Coba perhatikan Gambar 7.11 berikut. Gambar tersebut

menunjukkan ruas garis PQ dibagi menjadi 7 bagian yang sama panjang, sehingga $PA = AB = BC = CD = DE = EF = FQ$. Jika dari titik A, B, C, D, E, F, dan Q dibuat garis sejajar sehingga memotong pada ruas garis PR, sedemikian sehingga $PG = GH = HI = IJ = JK = KL = LR$ maka diperoleh sebagai berikut.

Gambar 7.12: $\overline{PQ}$ dibagi 7 bagian sama panjang

1. $\left.\begin{array}{l} PC : CQ = 3 : 4 \\ PI : IR = 3 : 4 \end{array}\right\} PC : CQ = PI : IR$

2. $\left.\begin{array}{l} QE : EP = 2 : 5 \\ RK : KP = 2 : 5 \end{array}\right\} QE : EP = RK : KP$

3. $\left.\begin{array}{l} PC : PQ = 3 : 7 \\ PI : PR = 3 : 7 \end{array}\right\} PC : PQ = PI : PR$

4. $\left.\begin{array}{l} QB : QP = 5 : 7 \\ RH : RP = 5 : 7 \end{array}\right\} QB : QP = RH : RP$

Perhatikan gambar berikut

Tentukan nilai x.

Diketahui pada gambar di atas bahwa $BM//PQ$, sehingga didapat:

$AP : PB = AQ : QM$

$x : 3{,}6 = 2 : 3$

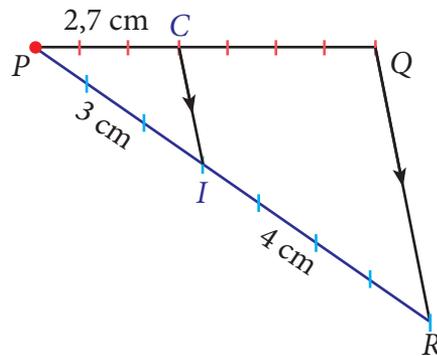
$x \times 3 = 3{,}6 \times 2$

$3x = 7{,}2$

$x = 2{,}4$

Jadi, nilai x adalah 2,4 cm

Perhatikan gambar berikut.

Tentukan panjang CQ.

Diketahui pada gambar di atas bahwa $QR//CI$, sehingga didapat:

$PC : CQ = PI : IR$

$2{,}7 : CQ = 3 : 4$

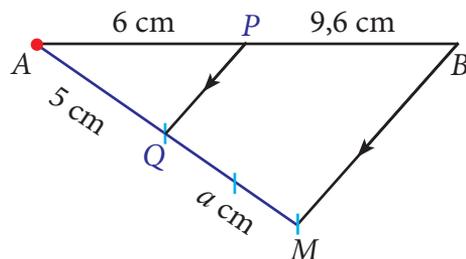
$2{,}7 \times 4 = CQ \times 3$

$10{,}8 = 3CQ$

$CQ = 3{,}6$

Jadi, panjang CQ adalah 3,6 *cm*

Perhatikan gambar berikut

Tentukan nilai a

Diketahui pada gambar di atas bahwa $BM//PQ$, sehingga didapat:

$$
\begin{aligned}
MQ : QA &= BP : PA \\
a : 5 &= 9{,}6 : 6 \\
a \times 6 &= 5 \times 9{,}6 \\
6a &= 48 \\
a &= 8
\end{aligned}
$$

Jadi, nilai *a* adalah 8 *cm*

Pada kegiatan mengamati kalian telah melukis ruas garis menjadi beberapa bagian sama panjang dengan menggunakan penggaris. Sedangkan pada kegiatan menggali informasi kalian telah mengetahui hasil perbandingan suatu ruas garis dengan garis bantu adalah sama. Sekarang, coba perhatikan kembali Gambar 7.12, kemudian diskusikan tentang bagaimana cara mengetahui hasil perbandingan ruas garis dengan garis-garis sejajarnya adalah sama dan hasil perbandingan garis bantu dengan garis-garis sejajarnya juga sama? Jelaskan.

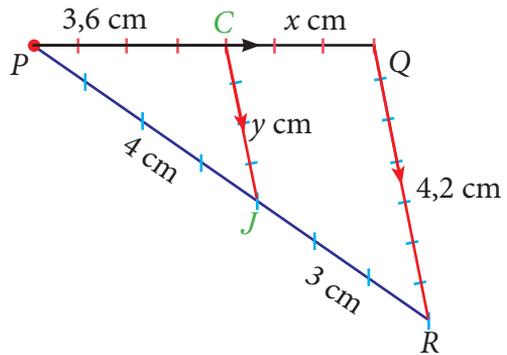
Salah satu contoh sebagai berikut.

$$
\left.\begin{aligned}
PC : CQ &= 3 : 4 \\
PI : IR &= 3 : 4
\end{aligned}\right\} PC : CQ = PI : IR
$$

Jelaskan bagaimana cara kalian mengetahui bahwa

$PC : PQ = CI : QR$ *dan* $PI : PR = CI : QR$

Perhatikan gambar berikut.

Tentukan nilai x dan y.

Kemudian coba presentasikan di depan kelas dari hasil disksusikan dengan kelompok kalian, mintalah masukan, dan sanggahan kepada kelompok lain.

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

1. Salinlah dua garis berikut

   a. A ———— B

   b. K ———— L

   Kemudian dengan menggunakan jangka dan penggaris bagilah masing-masing garis menjadi 7 bagian yang sama panjang

2. Salinlah dua garis berikut

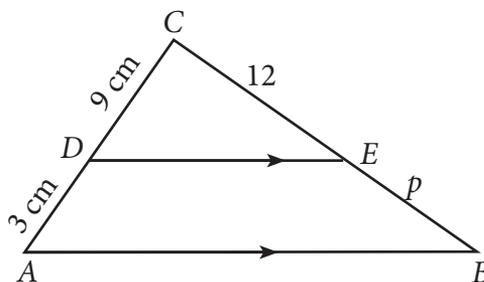
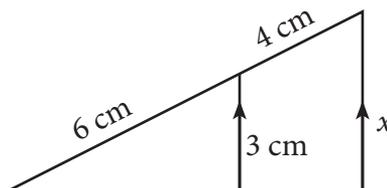
a. P ―――――― Q

b. R ―――――― S

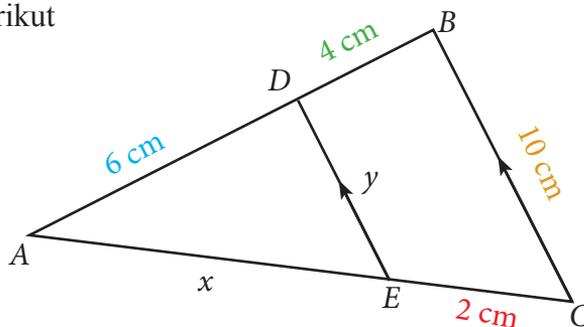
Kemudian bagilah masing-masing garis dengan perbandingan 2 : 3.

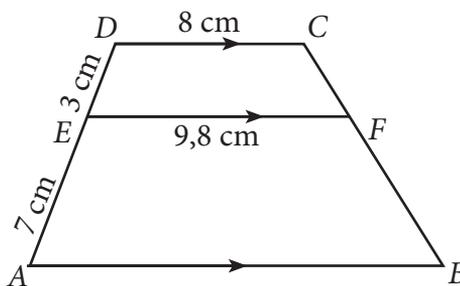
3. Diketahui panjang ruas garis *AB* adalah 12 cm. Bagilah ruas garis *AB* tersebut menjadi 5 bagian sama panjang

4. Perhatikan gambar berikut.

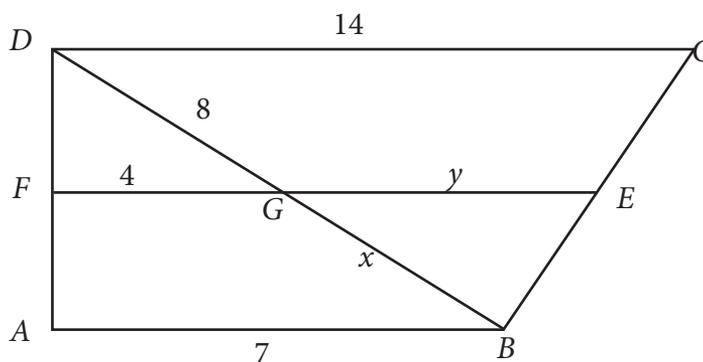
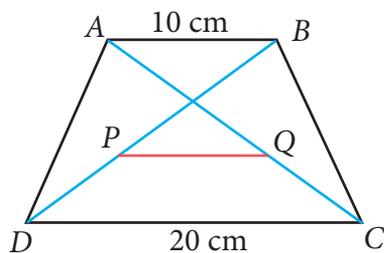
Tentukan nilai *p*.

5. Perhatikan gambar berikut.

Tentukan nilai *x*.

6. Perhatikan gambar berikut

Tentukan nilai *x* dan *y*.

7. Perhatikan gambar berikut

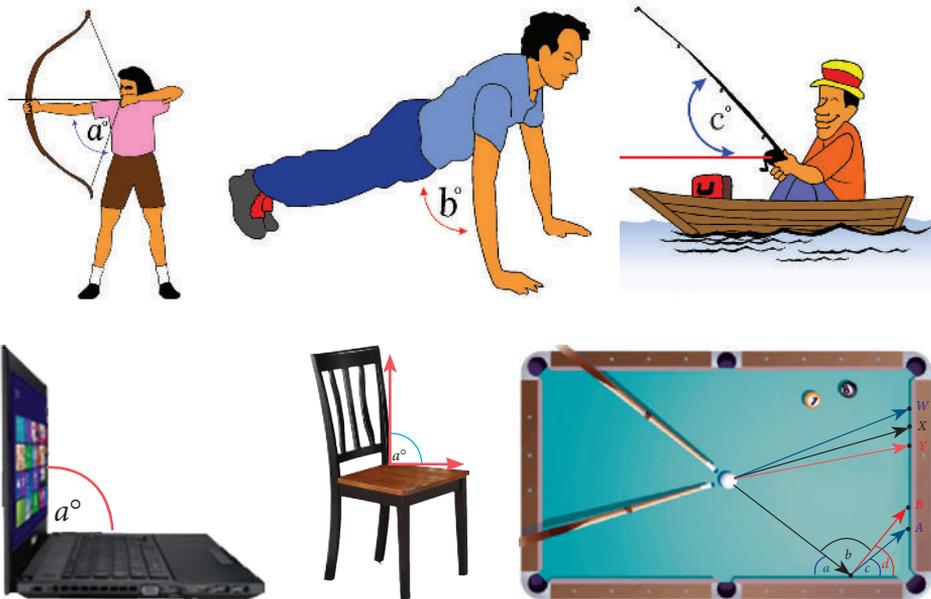
Tentukan panjang AB.

8. Diketahui titik E, F, dan G pada trapesium $ABCD$. Sisi FE sejajar dengan sisi AB. Jika $AB = 7$, $DC = 14$, $DG = 8$, $FG = 4$, $GB = x$, dan $GE = y$, maka nilai $x + y$ adalah …

(OSK SMP 2014)

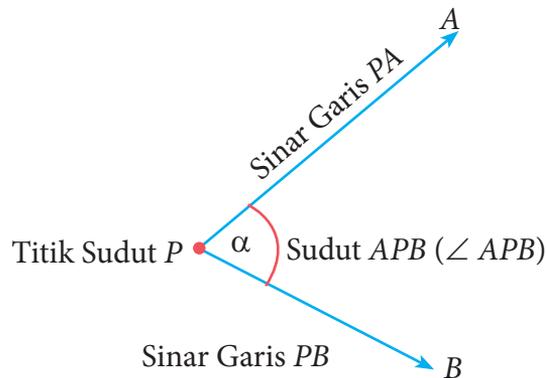
a. 10
b. 11
c. 12
d. 13

9. Perhatikan gambar berikut.
Diketahui Trapesium $ABCD$, dengan $AB//DC//PQ$.
Jika perbandingan $AQ : QC = BP : PD = 3 : 2$. Tentukan panjang ruas garis PQ

Kegiatan 7.3 — *Mengenal Sudut*

Ayo Kita Amati

A. Menemukan Konsep Sudut

Amatilah dengan seksama pada Gambar 7.17 berikut ini.

Gambar 7.17 : Beberapa aktifitas/suatu objek yang membentuk sudut

Sudut terbentuk karena dua sinar garis bertemu pada satu titik. Misalnya pemanah, sudut terbentuk antara tangan dengan badan pemanah. Untuk gambar pemancing, garis bantu merah sengaja ditambah untuk menunjukkan lebih jelas sudut yang terbentuk antara pancingan dengan bidang datar. Terminologi garis dalam hal ini merupakan sinar garis, karena memiliki awal dan tidak memiliki titik ujung. Perhatikan garis lurus yang dibentuk antara alat *backstaff* dengan matahari. Kedua garis lurus tersebut membentuk sebuah sudut tertentu yang akan menentukan ketinggian matahari. Sedangkan yang terdapat pada kursi dan meja billiard terdapat bentuk sudut pada tempat duduk dengan sandarannya dan pada arah bola.

Secara matematis, hubungan sinar garis dan titik sudut diilustrasikan sebagai berikut.

Gambar 7.18 : Sudut yang terbentuk oleh dua sinar garis

Suatu sudut terbentuk dari perpotongan dua sinar garis yang berpotongan tepat di satu titik, sehingga titik potongnya disebut dengan titik sudut.

Nama suatu sudut dapat berupa simbol α, β, dll, atau berdasarkan titik titik yang melalui garis yang berpotongan tersebut. Biasanya, satuan sudut dinyatakan dalam dua jenis, yaitu derajat ("°") dan radian (rad). $\angle APB$ bisa juga disebut $\angle P$, dan besar sudut P dilambangkan dengan $m\angle P$.

Keterangan: Besar sudut satu putaran penuh adalah 360°

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

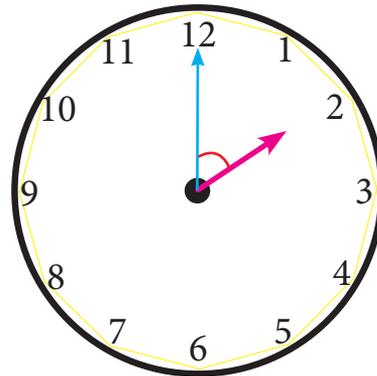
1. Apakah terbentuknya suatu sudut hanya didapat dari dua sinar garis?
2. Apakah dua garis yang saling berimpitan memiliki besar sudut?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

1. “bentuk” dan “sudut”
2. “titik”, “sudut” dan “sinar”, “garis”

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

B. Menentukan Besar Sudut yang Dibentuk oleh Jarum Jam

Tentukan ukuran sudut yang dibentuk oleh jarum jam dan jarum menit ketika menunjukkan pukul 02.00.

Gambar 7.19 Sudut yang terbentuk ketika pukul 02.00

Dengan memperhatikan Gambar 4.14, kita dapat melihat bahwa pada pukul 02.00, jarum jam menunjuk ke arah bilangan 2 dan jarum menit menunjuk ke arah bilangan 12, sehingga sudut yang terbentuk adalah $\frac{1}{6}$ putaran penuh.

$\frac{1}{6} \times 360 = 60°$

Jadi sudut yang terbentuk oleh jarum jam dan jarum menit ketika pukul 02.00 adalah 60°.

Selanjutnya, mari kita cermati pengukuran sudut yang terbentuk oleh jarum jam dan jarum menit pada waktu-waktu yang lain.

Perputaran selama 12 jam jarum jam berputar sebesar 360°, akibatnya pergeseran tiap satu jam adalah $\frac{360^{o}}{12} = 30°$.

Tentukan besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam dan jarum menit ketika menunjukkan pukul 06.00.

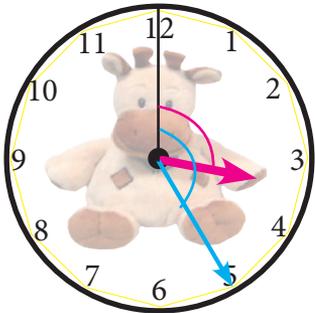
Gambar 7.20 Jarumjam yang menunjukan pukul 06.00

Kalian dapat dengan mudah menentukan besar sudut yang ditunjukkan saat pukul 06.00.

Jarum pendek menghasilkan ukuran sudut.
$6 \times 30° = 180°$

Sedangkan jarum panjang membentuk sudut, $0 \times 30° = 0°$

Jadi, sudut yang terbentuk adalah $180° + 0 = 180°$

Cermatilah penggunaan jarum pendek dan jarum panjang, gambarkan ukuran sudut pada saat pukul 03.30; 09.00; dan 05.00.

Gambar 7.21 Sudut yang terbentuk pada pukul 03.25

Contoh 7.9

Tentukan besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam dan jarum menit ketika jarum menunjukkan pukul 03.25.

Dengan aturan jarum jam dan jarum menit, kita dapat menentukan besar sudut yang terbentuk, saat pukul 03.25.

Perhatikan jarum jam (warna merah muda). Jarum tersebut menunjukkan 3 jam lebih 25 menit , dapat ditulis $3\frac{25}{60}$ jam. Karena tiap satu jam, jarum jam bergerak 30°, maka

$$3\frac{25}{60} \times 30° = 3 \times 30° + \frac{25}{60} \times 30°$$
$$= 90° + 12{,}5° = 102{,}5°$$

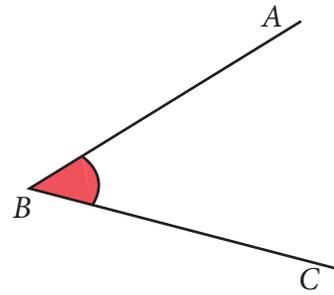
Jarum menit (warna biru) menunjuk bilangan 5, sehingga besar sudutnya adalah $5 \times 30° = 150°$

$150 - 102{,}5 = 47{,}5°$

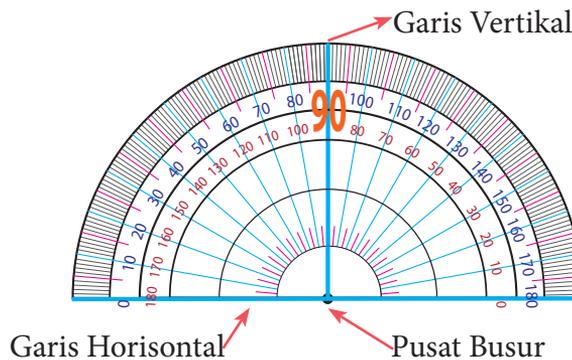
Jadi, besar sudut yang terbentuk pada saat pukul 03.25 adalah 47,5°.

C. Penamaan Sudut

Gambar 7.22: Penamaan Sudut ABC atau Sudut CBA

Secara matematis, penamaan sudut diperlukan untuk mempermudah penamaan sudut untuk kajian selanjutnya. Mari kita perhatikan Gambar 7.22 berikut ini.

Dari Gambar 7.22, $\overline{BA}$ dan $\overline{BC}$ disebut kaki sudut. Titik *B* adalah titik sudut. Secara umum, ada dua penamaan sudut, yaitu:

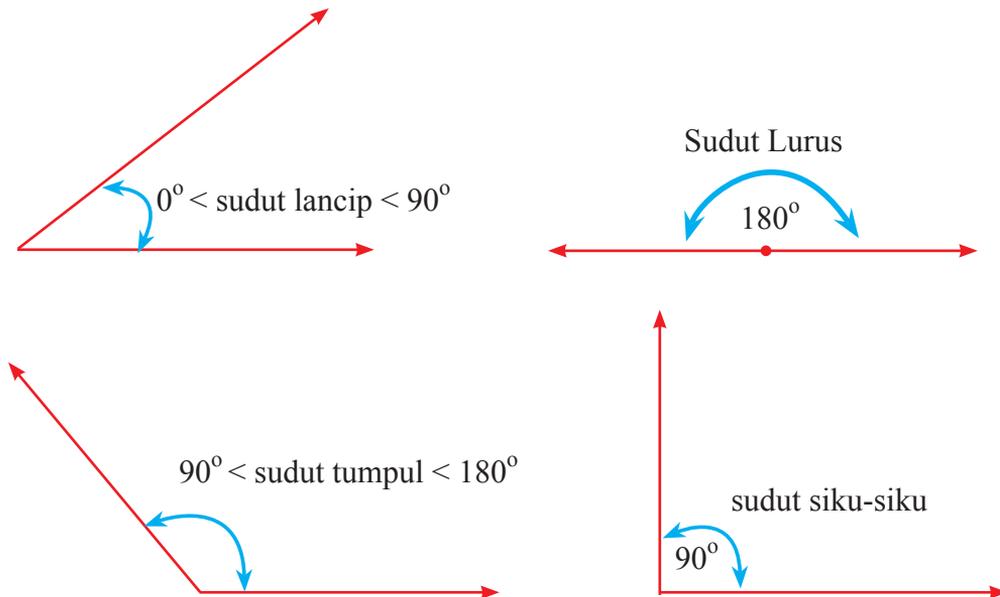
- Titik *B* dapat dikatakan sebagai titik sudut *B* seperti pada Gambar 7.22 di samping. Ingat, penulisannya selalu menggunakan huruf kapital.
- Sudut yang terbentuk pada gambar di samping dapat juga disimbolkan dengan $\angle ABC$ atau $\angle CBA$ atau $\angle$B.

Pada setiap sudut yang terbentuk, harus kita tahu berapa besar derajat sudutnya. Secara manual, kita dapat menggunakan alat ukur sudut yaitu busur. Alat ini dapat membantu kita mengukur suatu sudut yang sudah terbentuk dan membentuk besar sudut yang akan digambar.

Gambar 7.23: Busur, alat untuk mengukur sudut

Alat ini dapat membantu kita mengukur suatu sudut yang sudah terbentuk dan membentuk besar sudut yang akan digambar.

Gambar 7.24 : Cara Mengukur Sudut Menggunakan Busur Derajat

Pada Gambar 7.24 (i), terlebih dahulu kalian tambahkan garis bantu untuk menentukan besar sudut yang dibentuk oleh layar dan papan keyboard laptop. Coba kalian ukur dengan busur. Sedangkan pada Gambar 7.24 (ii), kita tinggal menghitung besar sudut yang dibentuk, yaitu sebesar 90°.

Perlu kita kenalkan bahwa, terdapat ukuran sudut standar yang perlu kita ketahui, seperti yang disajikan pada gambar di bawah ini

Gambar 7.25 Sudut lancip, tumpul, siku-siku, dan sudut lurus

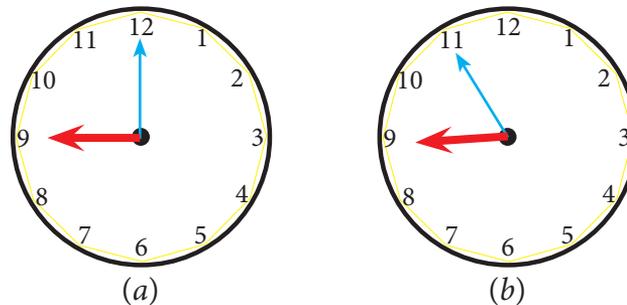
Dengan memperhatikan ukuran setiap sudut, lengkapilah besar sudut berdasarkan jenis-jenis sudut.

Jenis-Jenis Sudut

1. *Sudut Siku-Siku: ukuran sudutnya* 90°
2. *Sudut Lancip: ukuran sudutnya antara* 0° *dan* 90°
3. *Sudut Tumpul: ukuran sudutnya antara* 90° *dan* 180°
4. *Sudut Lurus: ukuran sudutnya* 180°
5. *Sudut Reflek: ukuran sudutnya antara* 180° *dan* 360°

Setelah kalian mempelajari sedikit informasi di atas, coba terapkan pada permasalahan berikut ini.

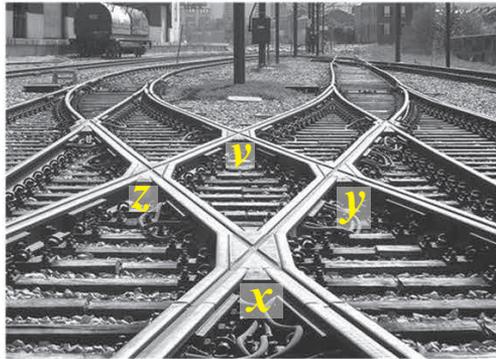
Perhatikan kembali Gambar 7.18. Pada gambar tersebut menginformasikan kepada kita bahwa suatu sudut dibentuk dari dua sinar garis, sekarang coba diskusikan apakah terbentuknya suatu sudut selalu didapat dari dua sinar garis saja? Jelaskan.

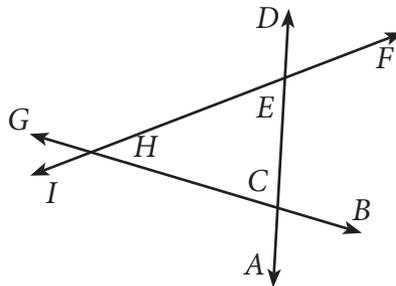
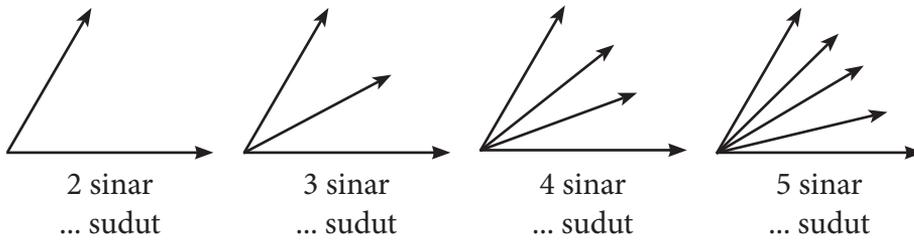
Setelah kalian memahami sedikit informasi, sekarang coba perhatikan kedua gambar jam dinding berikut.

Gambar 7.26 : keterlambatan jam (*b*) dengan jam (*a*)

Jam dinding (*b*) selalu menghasilkan keterlambatan lima menit untuk setiap jamnya dengan jam dinding (*a*). Jika saat sekarang kedua jam tersebut menunjukkan waktu yang sama, yaitu tepat pada *jam* 8 pagi, maka pada jam berapakah *jam* dinding (*b*) akan menunjukkan waktu yang sama lagi dengan *jam* dinding (*a*)? Jelaskan.

Setelah selesai menjawab, bandingkan jawaban tersebut dengan jawaban teman sebangku. Periksa apakah permasalahan dan jawaban yang ditemukan sudah benar.

Ayo Kita Berlatih 7.3

1. Sudut didefinisikan sebagai . . .
   a. dua sinar garis yang berpotongan
   b. dua sinar garis yang bersekutu pada pangkalnya
   c. dua garis yang berpotongan
   d. dua garis berimpit
2. Perhatikan gambar di bawah ini. Ukurlah besar sudut yang diberi tanda.

Gambar 7.27 : rel kereta api

3. Tentukan banyak sudut dari gambar di bawah ini.

4. Pada setiap gambar berikut, tampak sinar-sinar yang tidak segaris dan berpangkal pada titik yang sama.

a. Tentukan banyak sudut yang terbentuk pada setiap gambar di atas dan tulislah jawabanmu pada titik-titik (...) di atas!

b. Apakah kamu melihat adanya suatu pola dari bilangan yang menyatakan banyak sudut itu? Berapakah banyak sudut yang terbentuk jika sinarnya 7 buah?

c. Tulislah suatu rumus yang menyatakan banyaknya sudut yang terbentuk jika banyak sinar *n* buah.

5. Nyatakanlah setiap sudut di bawah ini, apakah termasuk sudut lancip, tumpul, atau siku-siku. Serta gambarkan setiap sudut tersebut!

a. $\frac{1}{3}$ sudut lurus

b. $\frac{2}{5}$ putaran penuh

c. $180° - \frac{5}{6}$ sudut lurus

6. Hitung sudut terkecil dari jarum jam berikut ini!

a. Pukul 04.30

b. Pukul 07.20

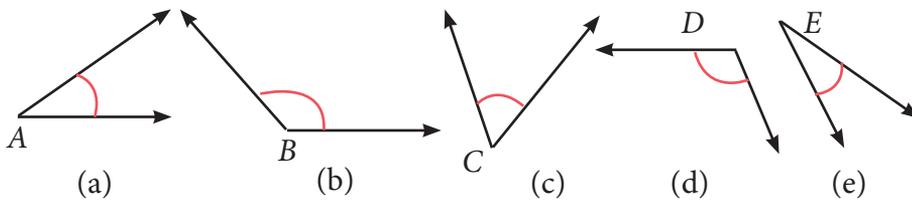
c. Pukul 05.12

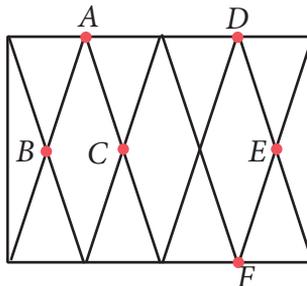
d. Pukul 09.01

e. Pukul 10.40

7. Untuk satu hari satu malam (24 jam), ada berapa kali ukuran sudut sebesar:
   a. 90°
   b. 150°
   c. 180°

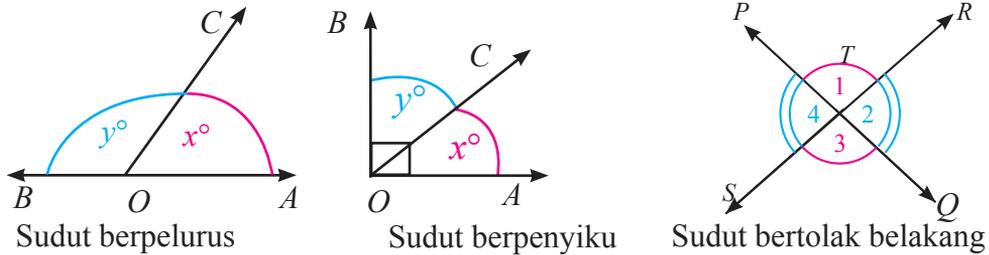
8. a. Pada pukul berapa saja jarum panjang dan pendek membentuk sudut 90°?
   b. Pada pukul berapa saja jarum panjang dan jarum pendek membentuk sudut 180° ?

9. Tentukan jenis sudut pada gambar berikut tanpa mengukurnya.

10. Jawablah pertanyaan berikut ini disertai dengan memberikan contoh.
    a. Apakah dua sudut lancip ukurannya pasti sama? Jelaskan alasan kalian.
    b. Apakah dua sudut siku-siku ukurannya pasti sama? Jelaskan alasan kalian.
    c. Apakah dua sudut tumpul ukurannya pasti sama? Jelaskan alasan kalian.

11. Gambar di samping adalah model teralis suatu jendela.

Dengan menggunakan busur derajat, tentukanlah besar sudut:

a. $m\angle BAC$

b. $m\angle DEF$

Mari kita perhatikan gambar-gambar berikut ini

Gambar 7.28 Hubungan antar dua sudut

Pada Gambar 7.28 terdapat sudut berpelurus, sudut berpenyiku dan sudut bertolak belakang. Pada kegiatan kali ini kalian akan memperlajari ketiga bentuk hubungan antar sudut tersebut yang rinciannya dikemas dalam kasus-kasus berikut ini.

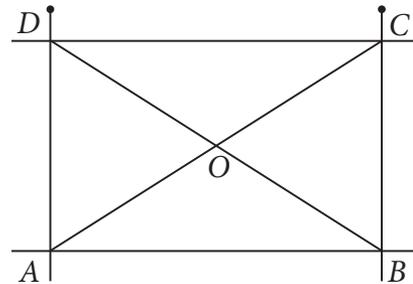
A. Sudut Berpelurus dan Sudut Berpenyiku

Gambar di samping mendeskripsikan keadaan lingkungan sekitar rumah tinggal Erik dan Tohir. Pada gambar juga sangat jelas diberikan arah mata angin setiap tempat yang biasa dikunjungi atau dilewati oleh Erik dan Tohir.

Gambar 7.29: Denah rumah Erik dan Tohir

Misalnya, rumah Erik dan Tohir adalah poros arah mata angin, dan sudut antara letak bukit dan gedung sekolah adalah 35°, serta besar sudut antara gedung pejabat pos terhadap hutan adalah 65°. Jika posisi Erik dan Tohir sekarang berada di taman permainan, dan akan berjalan melingkari lintasan arah mata angin, berapakah besar sudut yang terbentuk dari posisi awal terhadap posisi hutan?

Untuk mengetahui besar sudut yang terbentuk dari posisi awal terhadap posisi hutan, terlebih dulu coba kalian lakukan kegitan berikut:

Perhatikan gambar rancangan pagar di samping dan kemudian lakukan kegiatan berikut ini!

1. Dengan menggunakan busur, ukurlah $m\angle ADO$, $m\angle ODC$, $m\angle BOC$, dan $m\angle COD$
2. Jumlahkan ukuran $m\angle ADO$ dengan $m\angle ODC$. Berapakah jumlahnya?
3. Jumlahkan ukuran $m\angle BOC$ dengan $m\angle COD$. Berapakah jumlahnya?
4. Carilah dua sudut yang jumlah ukuran dua sudut tersebut 90°.
5. Carilah dua sudut yang jumlah ukuran dua sudut tersebut 180°.

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Berapakah besar sudut berpenyiku jika dijumlah dengan sudut berpelurus?
2. Bagaimana cara mengetahui besar sudut penyiku dari 20°?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata “besar sudut” dan “berpenyiku, berpelurus”

Tulislah pertanyaan kalian di buku tulis.

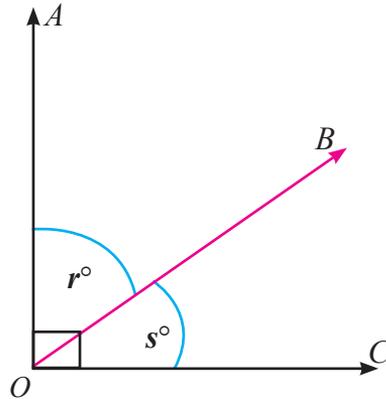
Untuk mempermudah dalam menyelesaikan Masalah 7.1, coba perhatikan uraian berikut ini.

Gambar di samping menunjukkan bahwa bahwa: $m\angle AOB = r^o$; $m\angle BOC = s^o$

$m\angle AOB + m\angle BOC = 90°.$

$m\angle AOB = 90° - m\angle BOC$

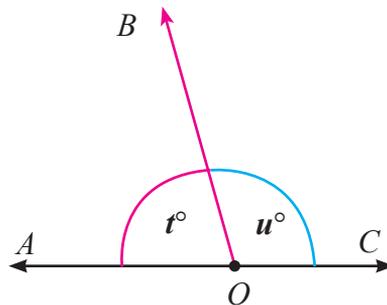
$m\angle BOC = 90° - m\angle AOB$

Hubungan antara $m\angle BOC$ dan $m\angle AOB$ disebut sudut berpenyiku.

Gambar 7.31 Sudut berpenyiku

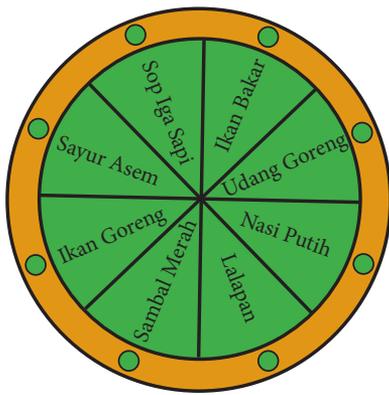
Gambar 7.27 di samping menunjukkan bahwa,

$t + u = 180°$

$t = 180° - u$

$u = 180° - t$

Gambar 7.32 Sudut berpelurus

Hubungan sudut *AOB* dengan sudut *BOC* disebut sudut berpelurus.

Suatu ketika, Pak Tohir mendapat undangan jamuan makan malam dari seorang pejabat daerah di suatu restoran mewah. Pelayan restoran sudah menyiapkan semua makanan andalan restoran tersebut pada sebuah meja menu makanan.

Gambar 7.33: meja menu makanan

Mereka duduk melingkar pada meja menu tersebut, yang dilengkapi dengan teknologi untuk menggeser setiap menu makanan.

Satu geseran (berlawanan arah putaran jarum jam) setiap menu itu berarti menekan sekali tombol hijau.

Jika besar sudut satu geseran hanya 45°, harus berapa kali Pak Tohir menekan tombol hijau, jika dia berturut-turut mengambil sop iga sapi dan sambal merah setelah mengambil nasi putih?

Jika posisi awal Pak Tohir menghadap menu sop iga sapi, maka berapa kali ia harus menekan tombol hijau agar mendapatkan udang goreng?

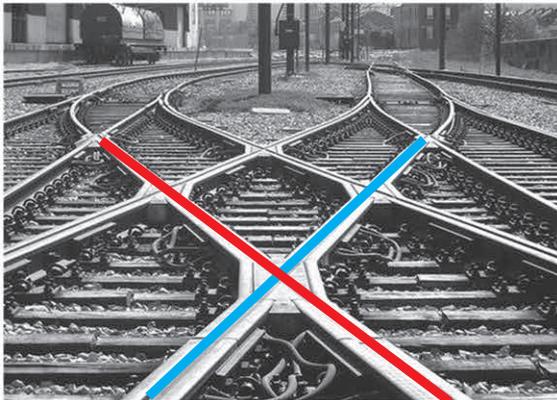
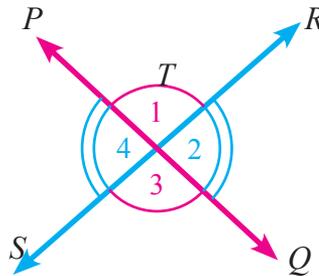
Jika posisi awal Pak Tohir menghadap ikan bakar, kemudian ia menekan tombol sebanyak 3 kali, maka menu makanan apa yang diperoleh Pak Tohir?

Posisi awal Pak Tohir menghadap sambal merah, kemudian salah seorang tamu yang lain menekan tombol 2 kali. Jika setelah itu Pak Tohir ingin mendapatkan menu makanan sayur asem berapa kali Pak Tohir harus menekan tombol hijau?

1. Setelah kalian melakukan kegiatan di atas. Kemudian untuk mengetahui besar sudut yang terbentuk dari posisi awal terhadap posisi hutan pada Masalah 7.1, lakukanlah tahapan-tahapan kegiatan berikut:
   a. Coba cermati dengan teliti Gambar 7.29. Kita hendak menerapkan konsep sudut-sudut berpenyiku dan berpelurus dalam menyelesaikan masalah ini.
   b. Berapa banyak pasangan sudut berpenyiku dan berpelurus pada Gambar 7.29 di atas? Berikan penjelasanmu untuk setiap jawaban yang kamu miliki.
   c. Berilah nama/simbol untuk setiap sudut yang terkait dengan pertanyaan soal seperti tertera pada Gambar 7.29
   d. Tentukan jumlah besar sudut antara sudut β dengan sudut σ dan sudut θ dengan besar sudut α. Kemudian tentukan jumlah sudut $\beta + \sigma + \theta$
   e. Bila perlu gunakan cara lain untuk mengetahui besar sudut yang terbentuk dari posisi awal terhadap posisi hutan dengan langkah-langkah yang menurut kalian lebih mudah!
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sudut berpenyiku dan berpelurus

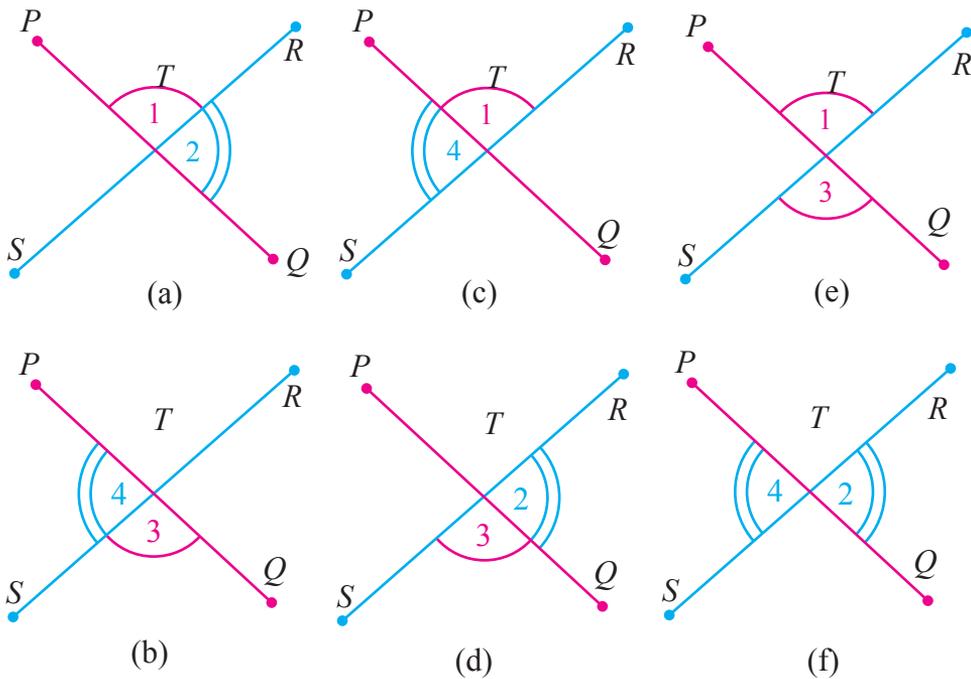
Diskusikan hasil jawaban kalian pada kegiatan menalar tersebut dengan teman sebangku, jika perlu mintalah bantuan guru untuk memastikan jawaban kalian itu.

B. Pasangan Sudut yang Saling Betolak Belakang

Perhatikan gambar 7.34 dan gambar 7.35 berikut ini.

Gambar 7.34 Lintasan kereta api

Gambar 7.35 Dua garis yang saling bertolak belakang

Garis *RS* dan garis *PQ,* berpotongan di titik *T* seperti pada Gambar 7.30, sehingga membentuk empat sudut, yaitu $\angle T_1$, $\angle T_2$, $\angle T_3$, dan $\angle T_4$.

Tentukan $m\angle T_1$, $m\angle T_2$, $m\angle T_3$, dan $m\angle T_4$?

Untuk mengetahui cara menentukan besar sudut-sudut tersebut, amatilah gambar-gambar berikut:

Gambar 7.36: Sudut berpelurus dan bertolak belakang

1. Pada gambar (*a*) dan (*b*) termasuk sudut berpelurus, yaitu $m\angle T_1 + m\angle T_2 = 180^o$ dan $m\angle T_3 + m\angle T_4 = 180^o$
2. Pada gambar (*c*) dan (*d*) juga termasuk sudut berpelurus yaitu $m\angle T_1 + m\angle T_4 = 180^o$ dan $m\angle T_2 + m\angle T_3 = 180^o$
3. Pada gambar (*e*) dan (*f*) termasuk sudut sudut bertolak belakang, $m\angle T_1 = m\angle T_3$ dan $m\angle T_2 = m\angle T_4$
4. Perhatikan gambar (*e*). Bagaimana kalian menemukan $m\angle T_1$ dengan $m\angle T_3$? Jelaskan.
5. Perhatikan gambar (*f*). Bagaimana kalian menemukan $m\angle T_2$ dengan $m\angle T_4$? Jelaskan.

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

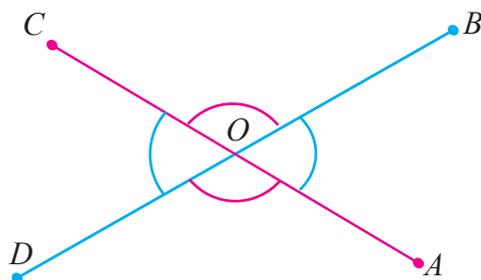
1. Bagaimana hubungan antara sudut T_1 dengan T_2 dan T_3 dengan T_4?
2. Bagaimana cara membedakan sudut pelurus dengan sudut bertolak belakang?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

1. “Hubungan” dan “T_1 dan T_2, T_3 dan T_4”
2. “sudut pelurus” dan “sudut bertolak belakang”

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

Sebelum melakukan kegiatan menalar, sebaiknya perhatikan uraian berikut ini.

Mari kita perhatikan gambar berikut ini

Pasangan $\angle AOB$ dan $\angle COD$ dan pasangan $\angle BOC$ dan $\angle AOD$ merupakan sudut-sudut bertolak belakang.

Selain itu, pada gambar tersebut, $\angle AOB$ dan $\angle BOC$ adalah pasangan sudut berpelurus, sedemikian

sehingga berlaku:

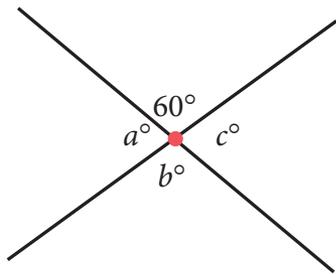
$m\angle AOB + m\angle BOC = 180^\circ$, maka $m\angle BOC = 180^\circ - m\angle AOB$. **(1)**

$m\angle AOB + m\angle AOD = 180^\circ$, maka $m\angle AOD = 180^\circ - m\angle AOB$. **(2)**

Dari (1) dan (2), berlaku bahwa, $m\angle BOC = m\angle AOD = 180^\circ - m\angle AOB$.

Dengan cara yang sama, dapat diperoleh $\angle AOB$ dan $\angle COD$ adalah pasangan sudut yang bertolak belakang dan besarnya sama. Tunjukkan.

Perhatikan contoh soal dan pembahasannya berikut ini.

Perhatikan gambar berikut.

Gambar 7.37 Pasangan sudut-sudut bertolak belakang

Tentukan nilai $a°$ dan $b°$

Untuk menyelesaikan soal ini, kita harus memahami sudut pelurus dan memahami pasangan sudut yang saling bertolak belakang. Pasanganpasangan sudut bertolak belakang dari Gambar 7.31 sebagai berikut.

- a + 60 sama dengan 180 *sudut pelurus*

  $a + 60 = 180$

  $a = 180 - 60$

  $a = 120°$

- 60 sama besar dengan b *bertolak belakang*

  $60 = b$

  $b = 60°$

- a sama besar dengan c *bertolak belakang*

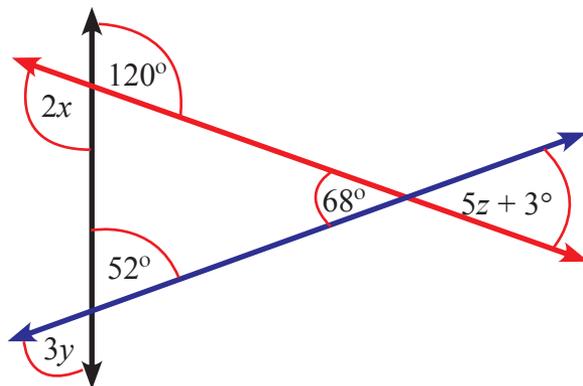
  $a = c$

  $120 = c$ *sudah ditemukan a =120°*

  $c = 120°$

  Jadi nilai a = 120°, b = 60° dan c = 120°

Perhatikan gambar di samping.

Tentukanlah nilai $x \times y + z$.

Gambar 7.38 Pasangan sudut-sudut bertolak belakang berpotongan dengan satu garis lain

Untuk menyelesaikan soal ini, kita harus memahami pasangan sudut yang saling bertolak belakang. Pasanganpasangan sudut bertolak belakang dari Gambar 7.32 sebagai

berikut.

- 68 sama besar dengan $5z + 3$ *bertolak belakang*

  $68 = 5z + 3$

  $z = 13$

- 120 sama besar dengan $2x$ *bertolak belakang*

  $2x = 120$

  $x = 60$

- $3y$ sama besar dengan 52 *bertolak belakang*

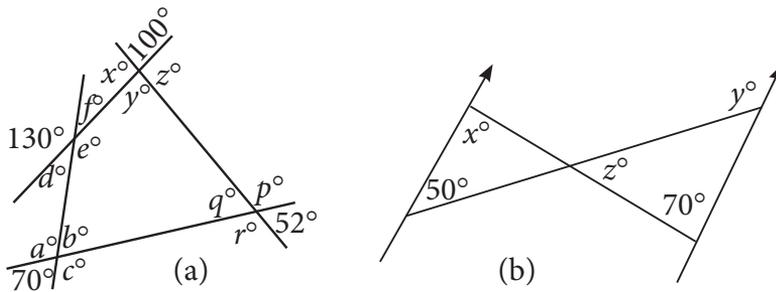
  $3y = 52$

  $y = 14$

  Jadi nilai $x + y + z = 60 + 14 + 13 = 87$.

Setelah kalian memahami sedikit informasi di atas. Coba sekarang ambillah dua batang lidi. Peragakanlah posisi dua batang lidi tersebut yang menunjukkan sudut saling berpelurus, saling berpenyiku, dan saling bertolak belakang. Ukurlah besar sudut-sudutnya dan catat hasilnya.
Kemudian ujilah hasil kegiatan kalian di atas pada soal berikut.

a. Diketahui tiga buah garis AB, CD, dan EF berpotongan di satu titik, yaitu titik P. Sebutkan pasangan sudut yang bertolak belakang.

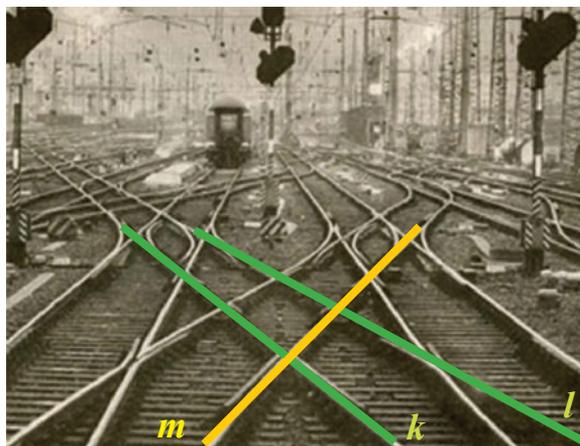
b. Perhatikan gambar berikut.

Gambar 7.39 Pasangan sudut-sudut bertolak belakang

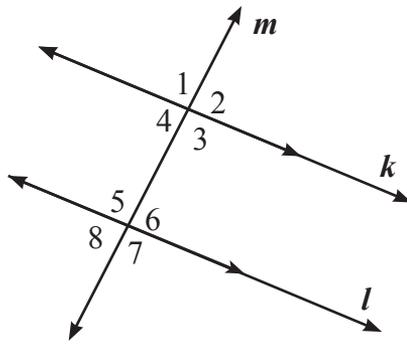
Tentukan besar sudut yang belum diketahui.

Jelaskan apa yang dimaksud dengan sudut saling bertolakbelakang.

Diskusikan dengan kelompok kalian pada kegiatan menalar. Kemudian tukarkanlah hasil karya kalian dengan kelompok lain. Bandingkan hasil kerja kelompok kalian dengan karya kelompok yang lain! Bila perlu presentasikan di depan kelas hasil karya kalian yang sudah dibandingkan dengan kelompok yang lain.

C. *Hubungan Sudut-sudut pada dua Garis Sejajar*

Coba perhatikan Gambar 7.40 berikut, yakni gambar lintasan kereta api dan modelnya.

Dua garis berwarna hijau, merupakan dua segmen garis sejajar, kita sebut garis k dan garis l, dipotong oleh garis garis m pada Gambar 7.39 sehingga membentuk delapan sudut.

Kedelapan sudut dapat digambarkan seperti gambar 7.40 berikut.

Gambar 7.41: Garis k dan l merupakan dua garis sejajar dipotongan oleh satu garis m

Tentukan:

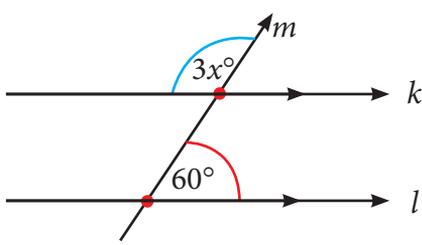
$m\angle 1$, $m\angle 2$, $m\angle 3$, $m\angle 4$, $m\angle 5$, $m\angle 6$, $m\angle 7$, dan $m\angle 8$.

Jelaskan hubungan diantara kedelapan sudut tersebut

Alternatif Pemecahan Masalah

Ayo Kita Amati

Untuk mengetahui cara menentukan besar sudut-sudut tersebut, amatilah gambar-gambar berikut:

Tabel 7.5 Hubungan sudut-sudut pada dua garis sejajar

No.	Gambar	Keterangan
1.		Nilai $x = 40°$

No.		Gambar	Keterangan
2.	2*a*.	*m*, *k*, *l*, $2x+10°$, $70°$	Nilai $x = 30°$
	2*b*.	*k*, *l*, *m*, $120°$, $4x+40°$	Nilai $x = 20°$
3.	3*a*.	*m*, *k*, *l*, $3x+60°$, $120°$	Nilai $x = 20°$
	3*b*.	*k*, *l*, *m*, $3x+15°$, $75°$	Nilai $x = 20°$
4.	4*a*.	*m*, *k*, *l*, $5x°$, $40°$	Nilai $x = 8°$
	4*b*.	*m*, *k*, *l*, $130°$, $7x+25°$	Nilai $x = 15°$

No.		Gambar	Keterangan
5.	5*a*.	m, k, l, $5x°$, $125°$	Nilai $x = 11°$
	5*b*.	m, k, l, $2x+10°$, $30°$	Nilai $x = 70°$
6.	6*a*.	m, k, l, $5x°$, $150°$	Nilai $x = 6°$
	6*b*.	m, k, l, $135°$, $8x+5°$	Nilai $x = 5°$

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Mengapa nilai x-nya seperti itu?
2. Bagaimana caranya menemukan nilai x-nya?

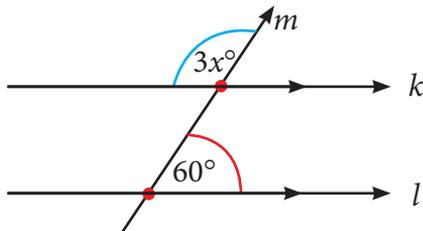
Berdasarkan hasil pengamatan kalian pada Tabel 7.5 di atas, coba buatlah pertanyaan lain berdasarkan hasil pengamatan kalian. Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

Sebelum melakukan kegiatan menggali informasi dan menalar, sebaiknya kalian peratikan terlebih uraian berikut ini.

Tabel 7.6 Hubungan sudut-sudut pada dua garis sejajar

No.	Gambar	Keterangan
1.		Titik-titik K, L, M, dan N merupakan titik-titik *interior* garis k dan l atau titik-titik yang berada di *daerah dalam* garis k dan l
2.		Titik-titik O, P, Q, R, dan S merupakan titik-titik *eksterior* garis k dan l atau titik-titik yang berada di *daerah luar* garis k dan l
3.		Garis m memotong garis k dan l Titik-titik K dan L dengan titik-titik M dan N merupakan titik-titik yang saling bersebrangan di daerah *interior* garis k dan l
4.		Garis m memotong garis k dan l Titik-titik O dan P dengan titik S merupakan titik-titik yang saling berseberangan di daerah *eksterior* garis k dan l Begitu juga titik R dengan titik Q merupakan dua titik yang saling berseberangan di daerah *eksterior* garis k dan l

No.	Gambar	Keterangan	
		Nama	**Sudut**
5		Sudut-sudut luar	$\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 7$, $\angle 8$
		Sudut-sudut dalam	$\angle 3$, $\angle 4$, $\angle 5$, $\angle 6$
		Sudut dalam berseberangan	$\angle 3$ dan $\angle 5$, $\angle 4$ dan $\angle 6$
		Sudut luar berseberangan	$\angle 1$ dan $\angle$ 7, $\angle 2$ dan $\angle 8$
		Sudut dalam sepihak	$\angle 3$ dan $\angle 6$, $\angle 4$ dan $\angle 5$
		Sudut-sudut sehadap	$\angle 1$ dan $\angle 5$, $\angle 2$ dan $\angle 6$, $\angle 3$ dan $\angle 7$, serta $\angle 8$ dan $\angle 4$

Perhatikan kembali Tabel 7.5 bagian nomor 1

Tentukan nilai x-nya.

Coba ingat kembali tentang materi sudut yang saling bertolak belakang pada bagian Masalah 7.2 di atas, yakni sebagai berikut

Karena garis $k // l$, akibatnya besar sudut $3x$ dengan besar sudut 60° membetuk susut berpelurus

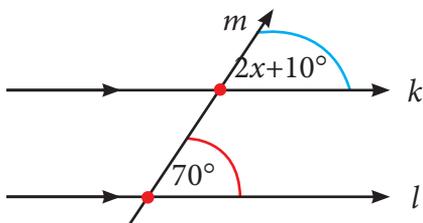
$3x + 60 = 180$ *berpelurus*

$3x = 180 - 60$

$3x = 120$

$x = 40$

Jadi nilai $x = 40°$

Perhatikan kembali Tabel 7.5 bagian nomor 2*a*

Tentukan nilai *x*-nya.

Berdasarkan sedikit informasi yang telah kalian pelajari, maka sudut $(2x + 10°)$ dengan sudut 70° merupakan sudut sehadap, sehingga kedua sudut tersebut besarnya sama, yakni sebagai berikut.

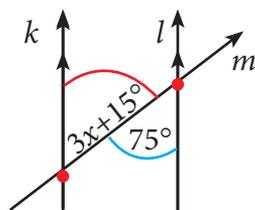
$2x + 10 = 70$ *sehadap*

$2x = 70 - 10$

$2x = 60$

$x = 30$

Jadi, nilai $x = 30°$

Perhatikan kembali Tabel 7.5 bagian nomor 3*b*

Tentukn nilai *x*-nya.

Berdasarkan sedikit informasi yang telah kalian pelajari, maka sudut $(3x + 15°)$ dengan sudut 70° merupakan sudut dalam bersebrangan, sehingga besar kedua sudut tersebut adalah sama, yakni sebagai berikut.

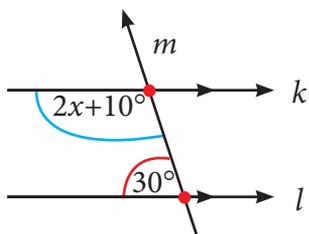
$3x + 15 = 75$ *bersebrangan dalam*

$3x = 75 – 15$

$3x = 60$

$x = 20$

Jadi, nilai $x = 20°$

Perhatikan kembali Tabel 7.5 bagian nomor 5*b*

Tentukn nilai *x*-nya.

Berdasarkan sedikit informasi yang telah kalian pelajari, maka sudut $(2x + 10°)$ dengan sudut 30° merupakan sudut dalam sepihak, sehingga kedua sudut membetuk sudut berpelurus, yakni sebagai berikut.

$(2x + 10) + 30° = 180°$ *berpelurus*

$2x + 40° = 180°$

$2x = 180° – 40°$

$2x = 140°$

$x = 70°$

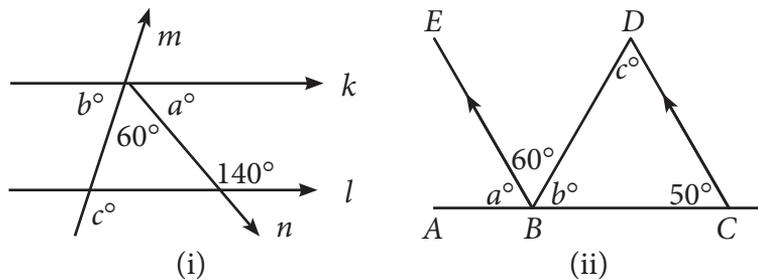
Jadi, nilai $x = 70°$

Sedangkan untuk nomor 2b, 3a, 4a, 4b, 5a, 6a, dan 6b yang terdapat pada Tabel 7.5, menjadi tugas kalian untuk didiskusikan dalam kelompok kalian masing-masing.

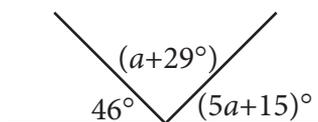
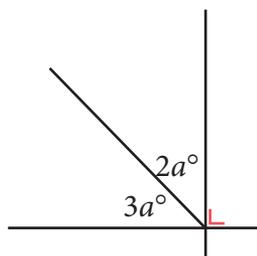
Setelah kalian memahami sedikit informasi dan melakukan kegiatan menggali informasi di atas, sekarang cobalah terapkan pada beberapa hal berikut ini.

1. Perhatikan kembali Tabel 7.5 di atas. Jelaskan apa yang terjadi apabila garis k dan garis l tidak sejajar.
2. Apa yang kalian ketahui tentang hubungna sudut-sudut pada dua garis sejajar? Jelaskan.

Kemudian ujilah hasil pemahaman kalian pada soal berikut.

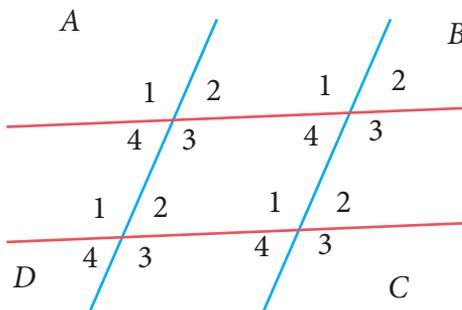
Tentukan besar sudut a, b, dan c pada gambar berikut.

Gambar 7.42 Sudut-sudut dua garis sejajar

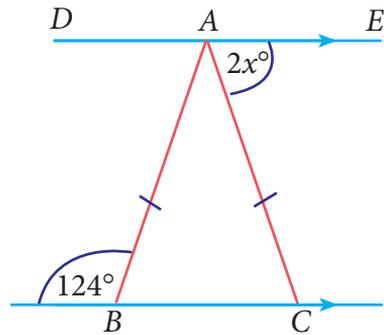
Diskusikan dengan kelompok kalian pada kegiatan menalar. Kemudian tukarkanlah hasil karya kalian dengan kelompok lain. Bandingkan hasil kerja kelompok kalian dengan karya kelompok yang lain! Bila perlu presentasikan di depan kelas hasil karya kalian yang sudah dibandingkan dengan kelompok yang lain.

1. Tentukanlah nilai *a* pada setiap gambar di bawah ini.

2. Jika sudut $A = \frac{2}{5}$ sudut B.
   Hitunglah.
   a. $m\angle A$ dan $m\angle B$ jika keduanya saling berpelurus!
   b. Selisih $m\angle A$ dan $m\angle B$, jika kedua sudut saling berpenyiku!

3. Jika $m\angle A - m\angle B = 70°$, dan $m\angle A$ adalah tiga kali $m\angle B$.
   Hitunglah!
   a. $m\angle A + m\angle B$.
   b. Pelurus sudut A.

4. Perhatikan gambar di bawah ini.

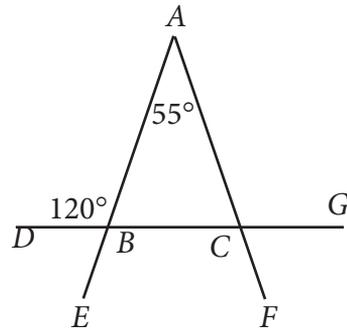
   Sebutkanlah pasangan:
   a. Sudut-sudut sehadap.
   b. Sudut-sudut sepihak (dalam dan luar).
   c. Sudut-sudut berseberangan (dalam dan luar).

5. Perhatikan posisi setiap pasangan sudut pada gambar di samping.

   Tentukanlah nilai x.

6. Selidikilah benar tidaknya pernyataan berikut ini.

   “Ukuran suatu sudut lancip sama dengan selisih pelurusnya dengan dua kali penyikunya.“

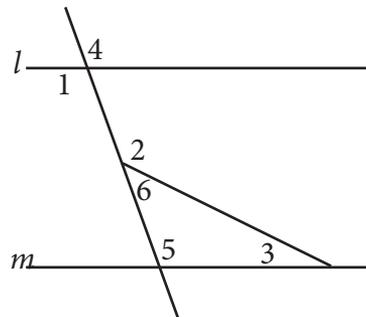
7. Salinlah gambar berikut ini, kemudian tentukanlah besar sudut yang belum diketahui.!

   Tentukanlah besar sudut:

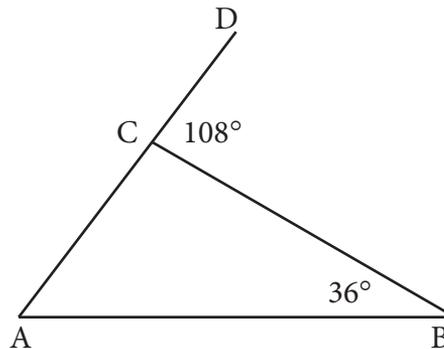
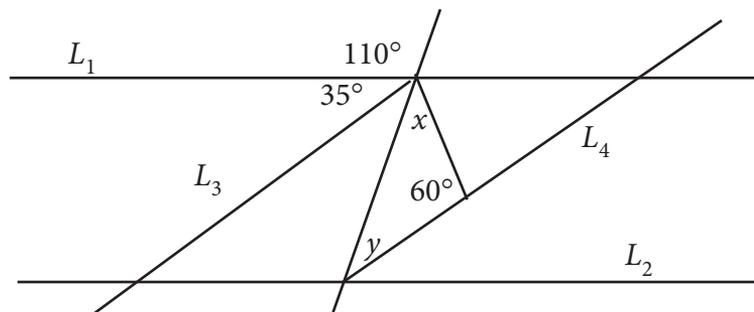
   a. $\angle ABC$
   b. $\angle ACB$
   c. $\angle ACG$
   d. $\angle FCG$

8. Perhatikan gambar berikut!

   Besar sudut nomor 1 adalah 95^o, dan besar sudut nomor 2 adalah 110^o. Besar sudut nomor 3 adalah.…

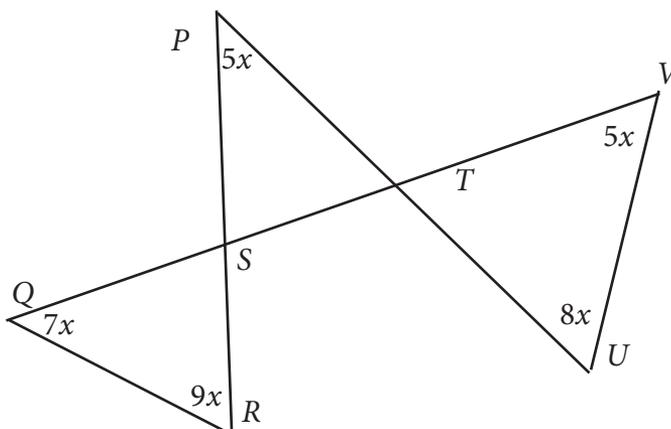
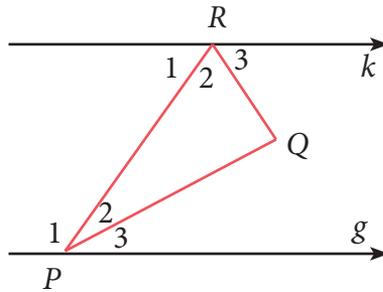
   (*UN SMP 2010*)

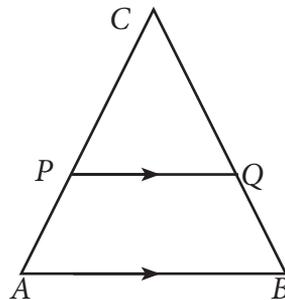
   a. 5^o
   b. 15^o
   c. 25^o
   d. 35^o

9. Perhatikan gambar!

   Besar $\angle BAC$ adalah ....
   (*UN SMP 2011*)

   a. 24°
   b. 48°
   c. 72°
   d. 98°

10. Diketahui garis L_1 sejajar garis L_2 dan garis L_3 sejajar garis L_4 .

   Besar sudut $y - x$ adalah .... (*OSK SMP 2014*)

   a. 0^o
   b. 10^o
   c. 30^o
   d. 50^o

11. Tentukan besar sudut *TUV* pada Gambar berikut.

12. Perhatikan gambar berikut ini.

Pada gambar di atas diketahui garis $g // k$, $\angle P_2 = P_3$ dan $\angle R_1 = R_2$. Jika $\angle P_1 = 128°$, tentukan besar sudut yang lain.

13. Pada gambar di bawah garis $PQ // AB$

a. Tentukan sudut-sudut yang sehadap.

b. Jika $\angle C = 30°$ dan $\angle QPC = 67°$,

maka tentukan besar $\angle CAB$, $\angle CQP$, $\angle CBA$, $\angle PQB$, dan $\angle APQ$.

Kegiatan 7.5 Melukis Sudut Istimewa

Kegiatan 7.5 ini kalian akan mempelajari tentang melukis sudut-sudut istimewa (90°, 60°, 45°, dan 30°). Agar kalian dapat melukis sudut-sudut istimewa tersebut, coba sekarang sediakan suatu alat berupa jangka dan penggaris.

Ayo Kita Amati

a. *Melukis Sudut 90°*

Untuk melukis sudut 90°, ikutilah langkah-langkah pada tabel berikut ini berikut ini:

Tabel 7.5 Melukis Sudut 90°

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis AB	A B
2.	Dengan titik B sebagai titik pusat dan jari-jari BA (atau kurang dari BA), Buatlah busur lingkaran melalui titik A dan memotong perpanjangan AB di titik B	A B B′
3.	Dengan titik A dan B’ sebagai pusat dan jari-jarinya lebih besar dari BA, buatlah busur lingkaran sehingga berpotongan di titik C	C A B B′

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
4.	Hubungkan titik B dan C. Maka besar sudut ABC adalah 90°.	C 90° A B B′

b. Melukis Sudut 60°

Untuk melukis sudut 60°, ikutilah langkah-langkah pada tabel berikut ini berikut ini:

Tabel 7.6 Melukis Sudut 60°

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah sebarang ruas garis AB	A B
2.	Buatlah busur lingkaran dengan pusat A dan jari-jari AB	A B
3.	Dengan pusat B dan jari-jarinya AB, kemudian buatlah busur lingkaran sehingga busur tadi berpotongan di titik C	C A B

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
4.	Hubungkan titik A dan C. Maka $m\angle BAC = 60°$	

Setelah kalian melakukan kegiatan pada Tabel 7.5 dan Tabel 7.6 di atas, coba buatlah pertanyaan yang memuat kata-kata berikut:

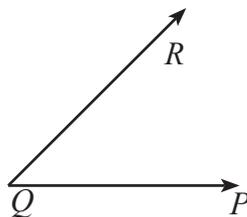
a. "melukis" dan "sudut"

b. "besar" dan "sudut"

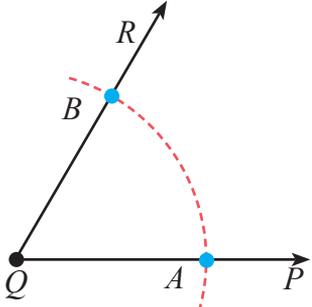
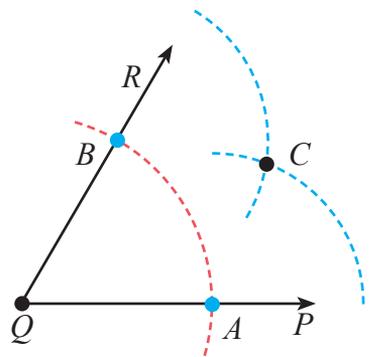
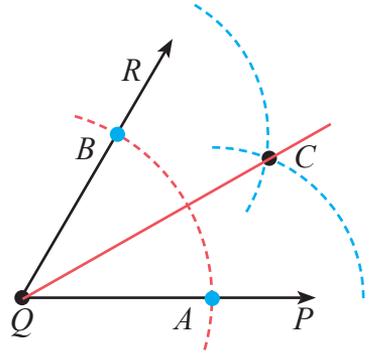
c. "membagi" dan "sudut"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

c. *Membagi Sudut Menjadi Dua Sama Besar*

Misalkan kita akan membagi $\angle PQR$ seperti pada Gambar 7.32 berikut menjadi dua sama besar.

Ikutilah langkah-langkah pada tabel berikut ini :

Tabel 7.7 Membagi sudut menjadi dua sama besar

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Buatlah busur lingkaran dengan pusat titik Q sehingga memotong sinar garis QP di titik A dan memotong sinar garis QR di titik B.	
2.	Dengan jari-jari yang sama, masing-masing buatlah busur lingkaran dengan pusat titik A dan B, sehingga kedua busur berpotongan di titik C.	
3.	Hubungkan titik Q dan C. Sehingga terbentuk $\angle PQC$ dan $\angle RQC$. $\angle PQC$ dan $\angle RQC$ membagi $\angle PQR$ menjadi dua sama besar. Dengan demikian $mPQC = m\angle RQC$	
Coba ukurlah dengan busur derajat besar $m\angle PQC$ dan $m\angle RQC$. Apakah kedua sudut itu sama besar?		

1. Lukislah sudut yang ukurannya sebagai berikut.
   a. 45°
   b. 75°
   c. 80°
   d. 105°
   e. 135°
   f. 150°

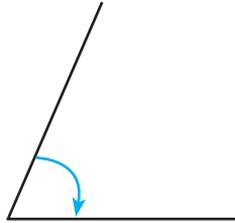
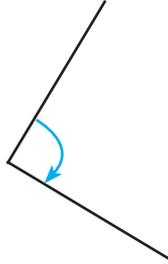
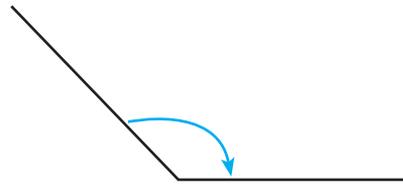
2. Lukislah sudut-sudut berikut ini. Kemudian, bagilah menjadi dua sama besar.
   a. 120°
   b. 200°
   c. 300°
   d. 330°

Setelah kalian melakukan kegiatan pengamatan dan memahami sedikit informasi tentang membagi sudut menjadi dua sama ukuran pada Tabel 7.7 di atas, sekarang diskusikan dengan kelompok kalian terhadap permasalahan berikut.

Bagaimana cara kalian melukis sudut 30°?
a. dengan terlebih dulu melukis 60°
b. dengan terlebih dulu melukis 90°

Tuliskan hasil diskusi di buku tulis kalian, kemudian tukarkan dengan teman kalian yang lain. Paparkan hasil diskusi kalian di depan kelas dan beri komentar secara santun.

Ayo Kita Berlatih 7.5

1. Lukislah sudut yang besarnya sama seperti pada gambar berikut.

a. b. c.

2. Bagilah setiap sudut pada soal nomor 1 menjadi dua sama besar.

3. Lukislah sudut *PQR* yang besarnya 100°. Kemudian, dengan langkah-langkah membagi sudut menjadi dua sama besar, lukislah sudut yang besarnya 50°.

4. Lukislah sebarang $\angle A$ yang merupakan sudut lancip dan kemudian lukislah $\angle Y$ yang sama ukuran dengan $\angle A$ tersebut dengan menggunakan jangka dan penggaris!

   (Lukislah setiap langkahnya)

5. Lukislah sudut-sudut berikut ini. Kemudian, bagilah menjadi dua sama besar.

   a. 130°

   b. 180°

   c. 220°

   d. 270°

Amati benda-benda di sekitar kalian yang mengandung unsur-unsur garis sejajar, garis tegak lurus, sudut sehadap, sudut berseberangan, dan lain-lain konsep yang dijelaskan pada bab ini. Ambil foto atau gambar sketsa benda-benda tersebut, dan tunjukkan letak dari konsep-konsep yang telah kalian pelajari di atas. Buat laporannya dan paparkan di kelas!

Pengalaman belajar tentang garis dan sudut telah kalian lalui. Sekarang, cobalah tuliskan hal-hal penting yang menurut kalian sangat berharga dan kira-kira akan bermanfaat bagi kalian untuk belajar lebih jauh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Apa yang kalian ketahui tentang garis dan ruas garis. Jelaskan.
2. Apa yang dimaksud dengan titik, garis, dan bidang?
3. Sebutkan ada berapa bayak kedudukan dua garis. Jelaskan.
4. Apa yang di maksud dengan dua garis yang saling sejajar, berpotongan, tegak lurus, dan berimpit?
5. Jelaskan hubungan dua garis yang saling sejajar, berpotongan, tegak lurus, dan berimpit.
6. Membagi ruas garis menjadi beberapa bagian sama panjang
7. Apa yang kalian ketahui tentang membagi segmen garis
8. Apa yang dimaksud dengan sudut?
9. Apa juga yang dimaksud dengan besar sudut?
10. Sebutkan jenis-jenis sudut yang telah kalian pelajari. Jelaskan.
11. Sebutkan beberapa sifat garis yang telah kalian pelajari.
12. Sebutkan beberapa sifat sudut yang telah kalian pelajari.
13. Sebutkan ada berapa banyak hubungan antar sudut dan hubungan sudut-sudut pada dua garis sejajar beserta syarat berlakunya.
14. Bagaimana langkah-langkah melukis sudut istimewa?

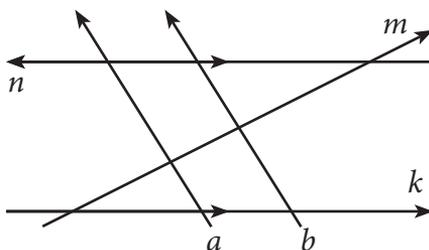
A. Soal Pilihan Ganda

1. Perhatikan gambar berikut.

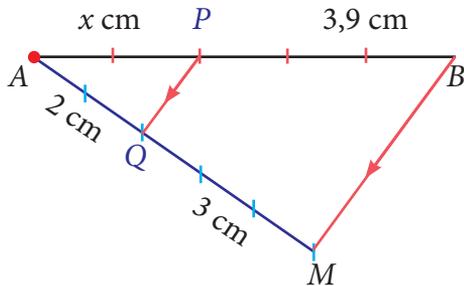
Banyak sinar garis dan ruas garis yang dapat dibuat dari gambar di atas berturut-turut adalah ....

a. 6 dan 7 c. 7 dan 9

b. 6 dan 8 d. 8 dan 10

2. Perhatikan gambar berikut.

Pernyataan pasangan garis yang benar berdasarkan kondisi gambar di atas adalah .....

a. Garis-garis yang sejajar adalah garis *a* dengn *b* dan garis *k* dengan *n*
   Garis yang berpotongan adalah garis *a* dengan *k*, *m* dan *n*
b. Garis-garis yang sejajar adalah garis *a* dengn *b* dan garis *m* dengan *n*
   Garis yang berpotongan adalah garis *a* dengan *b*, *m* dan *n*
c. Garis-garis yang sejajar adalah garis *a* dengn *k* dan garis *m* dengan *n*
   Garis yang berpotongan adalah garis *a* dengan *k* dan *n*
d. Garis-garis yang sejajar adalah garis *a* dengn *m* dan garis *b* dengan *n*
   Garis yang berpotongan adalah garis *a* dengan *b*, *m* dan *n*

3. Perhatikan gambar berikut.

Nilai x pada gambar di atas adalah .....

a. 2,4 cm
c. 2,6 cm
b. 2,5 cm
d. 2,7 cm

4. Besar sudut terkecil yang dibentuk jarum jam pada pukul 04.00 sama dengan…

a. $\frac{1}{8}$ sudut satu putaran penuh

b. $\frac{1}{4}$ sudut satu putaran penuh

c. $\frac{1}{3}$ sudut satu putaran penuh

d. $\frac{1}{2}$ sudut satu putaran penuh

5. Banyak sudut siku-siku yang dijalani jarum panjang sebuah jam yang bergerak dari pukul 08.30 sampai pukul 10.15 adalah.....

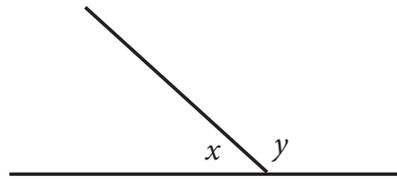
a. 4
c. 6
b. 5
d. 7

6. Dari gambar berikiut, diketahui perbandingan $x : y$ adalah 2 : 7. Besar sudut x adalah ...

a. 40°

b. 80°

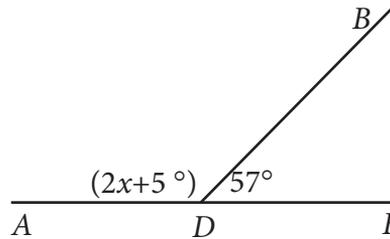
c. 100°

d. 140°

7. Nilai x pada gambar di samping adalah…

a. 123°

b. 118°

c. 69°

d. 59°

8. Sebuah sudut sama dengan $\frac{2}{7}$ sudut pelurusnya. Besar sudut itu adalah.....

a. 720 c. 450

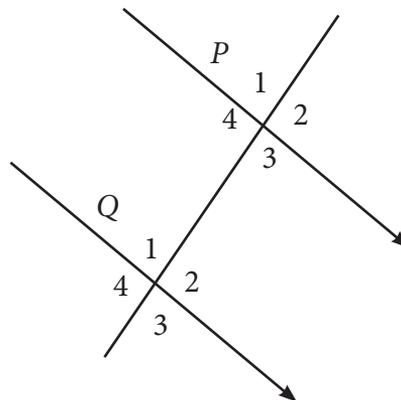
b. 40° d. 140°

9. Perhatikan gambar di samping Pasangan sudut yang jumlahnya 180^0 adalah ….

a. $\angle P_2$ dan $\angle Q_4$

b. $\angle P_1$ dan $\angle Q_3$

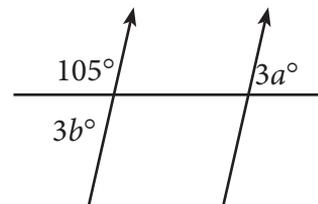
c. $\angle P_3$ dan $\angle Q_2$

d. $\angle P_4$ dan $\angle Q_2$

10. Nilai $a + b$ pada gambar berikut adalah…..

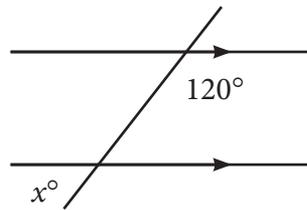
a. 20°

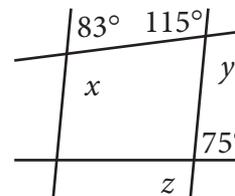
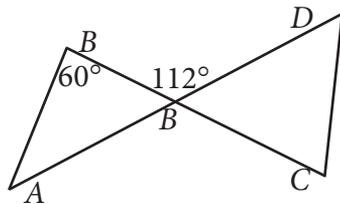
b. 25°

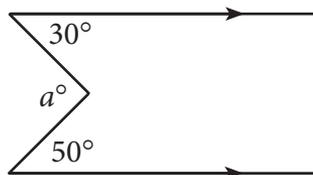
c. 40°

d. 75°

11. Perhatikan gambar berikut.

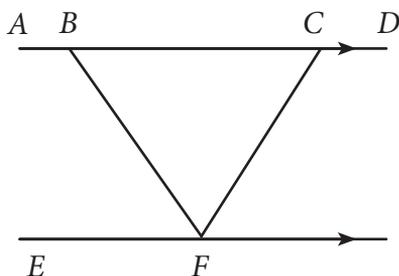
    Besar sudut x adalah …

    a. 30°   c. 50°
    b. 40°   d. 60°

12. Berdasarkan gambar berikut nilai x, y, dan z berturut-turut adalah…..

    a. 97^o, 65^o, 75^o
    b. 97^o, 115^o, 75^o
    c. 97^o, 115^o, 105^o
    d. 115^o, 83^o, 75^o

13. Besar $\angle CDE$ adalah …

    a. 52°   c. 60°
    b. 56°   d. 68°

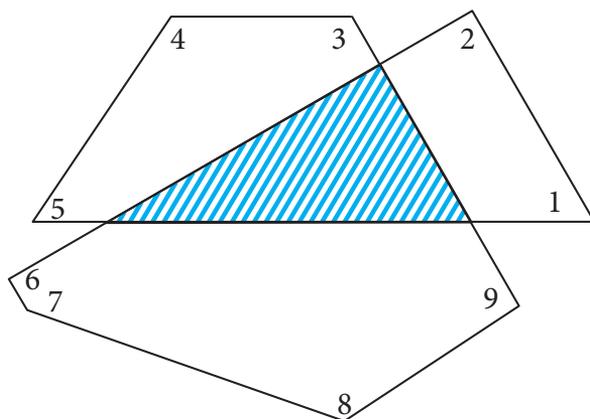
14. Perhatikan gambar berikut.

    Besar nilai a pada gambar di atas adalah …

    a. 60°   c. 80°
    b. 70°   d. 90°

15. Perhatikan gambar di bawah ini

Jika $m\angle EFB = 65°$ dan $m\angle FCD = 120°$, maka besar $\angle BFC$ adalah...

a. 0° c. 60°

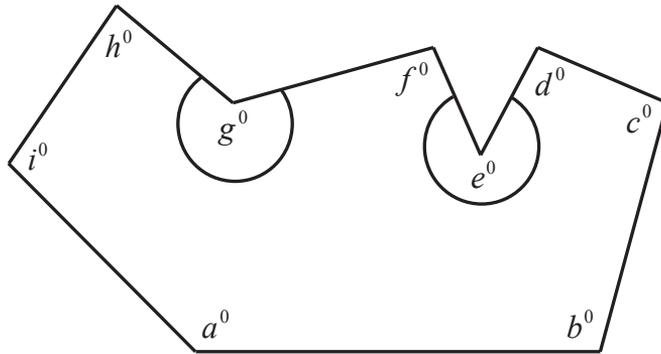
b. 55° d. 65°

16. Perhatikan gambar berikut.

Hasil penjumlahan sudut :

$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9$ adalah.....

a. 328° c. 468°

b. 386° d. 656°

17. Perhatikan Gambar. Nilai dari $a° + b° + c° + d° + e° + f° + g° + h° + i°$ adalah …

a. 630° c. 1.130°

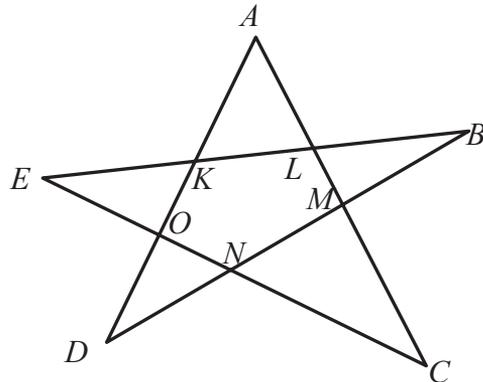
b. 860° d. 1.260°

18. Perhatikan Gambar berikut ini:

    Besar $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E$ adalah ....

    a. 90°

    b. 140°

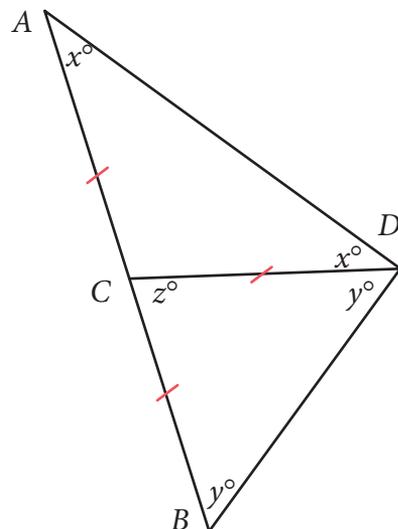
    c. 180°

    d. 360°

19. Perhatikan segitiga *ABD* berikut. Dalam Δ*ABD*, *C* terletak pada *AB* sedemikian sehingga *CA* = *CB* = *CD* dan $\angle BCD = z^o$. Besar $\angle ADB$ adalah ....

    a. 90°

    b. 140°

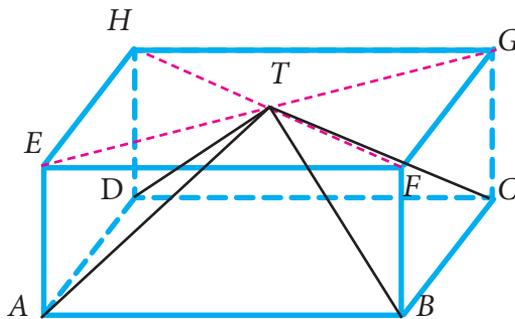
    c. 180°

    d. 360°

20. Jika sudut yang besarnya $p°$ dalam sepihak dengan sudut yang besarnya $q°$ dan diketahui $\angle q = 112°$. Nilai $p°$ adalah ...

a. 34° c. 84°

b. 68° d. 136°

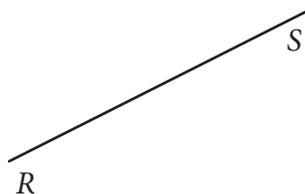
B. Soal Uraian

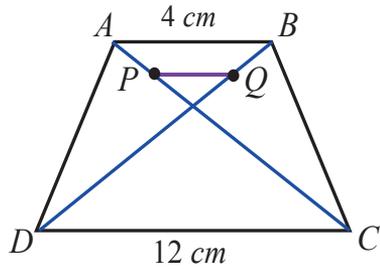
21. Perhatikan gambar berikut

Sebutkan Pasangan garis mana sajakah yang saling sejajar dan berpotongan?

22. Salinlah garis PQ berikut.

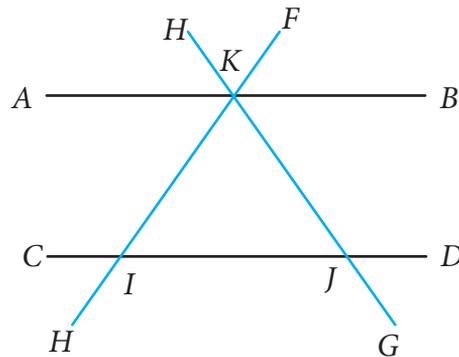
P Q

Kemudian dengan menggunakan jangka dan penggaris bagilah masing-masing garis menjadi 4 bagian yang sama panjang.

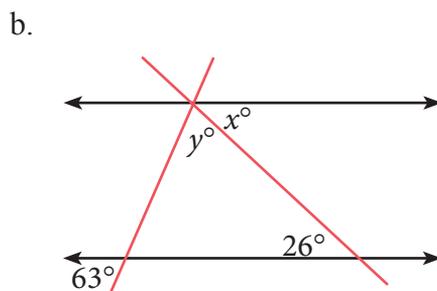
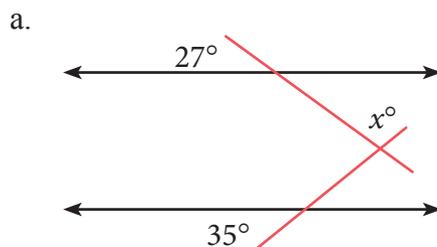
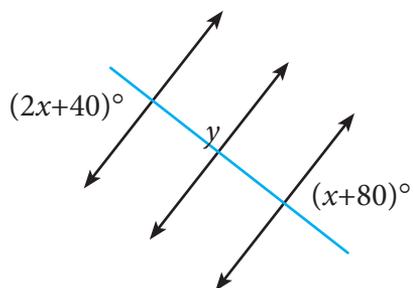
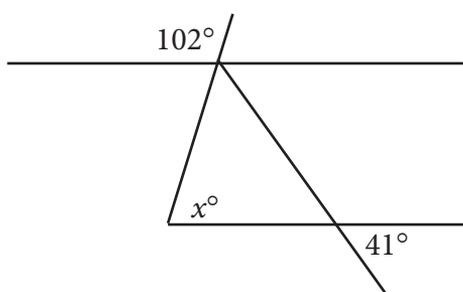
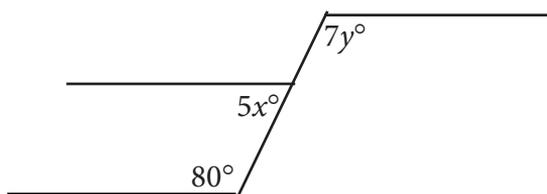
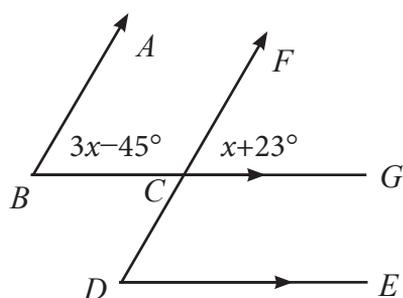
23. Salinlah garis RS berikut.

Kemudian bagilah masing-masing garis dengan perbandingan 1 : 4.

24. Diketahui Trapesium *ABCD*, dengan *AB*//*DC*//*PQ*, jika perbandingan *AP* : *PC* = *BQ* : *QD* = 1 : 7. Panjang ruas garis *PQ* adalah...

25. Perhatikanlah gambar berikut ini.

Tentukan sudut-sudut yang merupakan pasangan sudut luar berseberangan dengan sudut-sudut berikut.

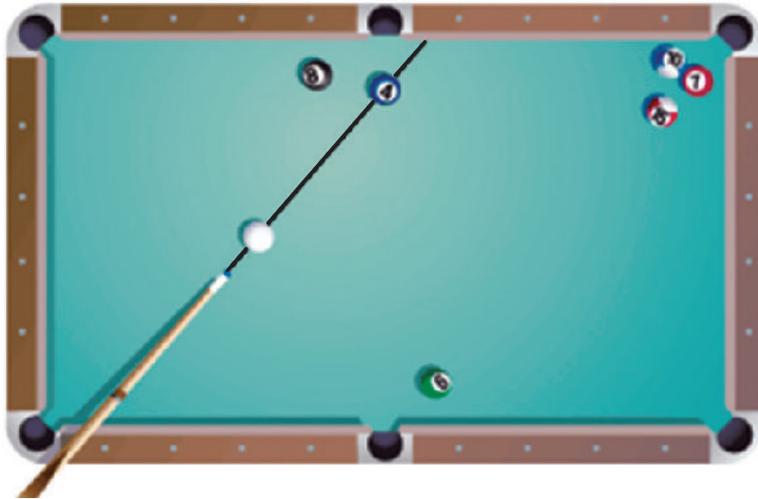
a. ∠*EID*
b. ∠*BKH*
c. ∠*CIE*

26. Tentukanlah nilai x dan y.

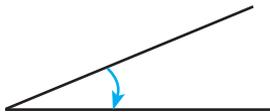
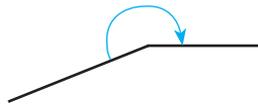
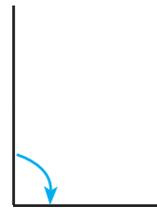
a.

b.

c.

d.

e.

27. Perhatikan gambar berikut.

Berdasarkan gambar di atas, hitunglah

a. Nilai x

b. Besar $\angle BCF$

28. Jika bola putih disodok tepat pada bola-4 seperti yang ditunjukkan pada gambar, akan memantul ke arah manakah bola-4 tersebut? Jelaskan.
(*gunakan busur derajat untuk menemukan arah bola*)

29. Lukislah sudut *PQR* yang besarnya 80°. Kemudian, dengan langkah-langkah membagi sudut menjadi dua sama besar, lukislah sudut yang besarnya 40°.

30. Lukislah sudut yang besarnya sama seperti pada gambar berikut. Kemudian bagilah setiap sudut dari gambar beikut.

Bab 8 Segiempat dan Segitiga

Kata Kunci

- *Keliling*
- *Luas*
- *Segitiga*
- *Persegipanjang*
- *Persegi*
- *Jajargenjang*
- *Belah Ketupat*
- *Layang-Layang*
- *Trapesium.*

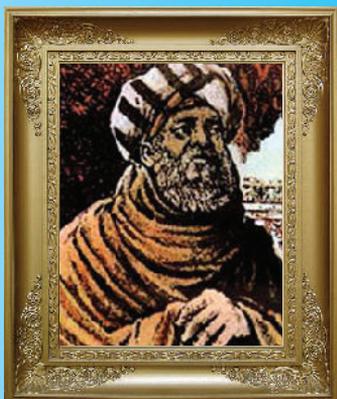
Sumber: https://matematohir.files.wordpress.com/2013/07/rumah-kuno.jpg

Perhatikan dengan teliti pada gambar di atas! Jika kita amati pada gambar tersebut, sebagian besar bahan dasarnya terdiri dari bangun segi empat dan segitiga. Adakah bangun lain yang bahan dasarnya terdiri dari bangun segi empat dan segitiga? Coba amatilah lingkungan sekitarmu. Bentuk bangun manakah yang ada pada benda-benda di sekitarmu? Apakah setiap bangun yang kalian temukan sebagian besar terdiri dari bangun segitiga dan segi empat? Untuk memahami lebih jauh mengenai segi empat dan segitiga pelajarilah uraian bab ini dengan saksama.

3.11 *Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.*

4.11 *Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang)) dan segitiga.*

1. *Melakukan kreasi bangun datar segiempat dan segitiga*
2. *Mengamati segiempat dan bukan segiempat dalam bentuk tabel*
3. *Membedakan segiempat beraturan dan segiempat tidak beraturan*
4. *Menemukan rumus keliling dan luas segiempat beraturan melalui pola tertentu*
5. *Menemukan rumus keliling dan luas segitiga melalui bangun datar segiempat*
6. *Melukis garis-garis istimewa pada segitiga*

Peta Konsep
Geometri dan Pengukuran
Bangun Datar
Segi Empat
Segitiga
Macam-macam Segi Empat
Keliling dan Luas Segi Empat
Macam-macam Segitiga
Keliling dan Luas Segitiga
Sifat-sifaat Segi Empat
Bedasarkan Panjang Sisi
Bedasarkan Besar Sudut
Penerapan dan Menyelesaikan Masalah Bangun Datar

Thabit Ibnu Qurra
(836 - 901 M)

Thabit Ibnu Qurra

Thabit Ibnu Qurra (836 - 901 M) adalah Matematikawan muslim yang dikenal dengan panggilan Thabit. Beliau merupakan salah seorang ilmuwan muslim terkemuka di bidang Geometri. Beliau melakukan penemuan penting di bidang matematika seperti kalkulus integral, trigonometri, geometri analitik, dan geometri non-Eucledian.

Salah satu karyanya yang fenomenal di bidang geometri adalah bukunya yang berjudul *The composition of Ratios* (komposisi rasio). Dalam buku tersebut, Thabit mengaplikasikan antara aritmatika dengan rasio kuantitas geometri. Pemikiran ini, jauh melampaui penemuan ilmuwan Yunani kuno dalam bidang geometri.

Sumbangan Thabit terhadap geometri lainnya yakni, pengembangan geometri terhadap teori Pythagoras di mana dia mengembangkannya dari segitiga siku-siku khusus ke seluruh segitiga siku-siku. Thabit juga mempelajari geometri untuk mendukung penemuannya terhadap kurva yang dibutuhkan untuk membentuk bayangan matahari.

Beberapa hikmah yang mungkin bisa kita petik antara lain:

1. Setiap apa yang kita lakukan, buatlah menjadi sesuatu yang sangat berarti.
2. Segala ilmu yang kita dapatkan harus selalu dikembangkan dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat membantu teori-teori sebelumnya menjadi lebih mudah dipahami dan dapat diterima oleh masyarakat dengan baik.
3. Salahsatu cara supaya kita bisa mengembangkan ilmu yang kita dapatkan adalah dengan memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan konteks ilmu itu sendiri. Misalkan: Mengapa teori ini begini? Mengapa tidak begitu? Bisakah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari? Bagaimana cara menerapkannya?
4. Kita harus bisa menggunakan teori sebelumnya untuk menemukan teori yang baru. Dengan demikian, ada keterkaitan antara materi yang satu dengan materi yang lain. Hal ini identik dalam kehidupan sehari-hari yang namanya kerjasama, gotong-royong, saling menghargai, dan lain-lain.
5. Segala sesuatu yang dapat kita amati pada fenomena alam ini, kita bisa mempertanyakannya serta bisa memperoleh jawabannya, maka kita akan memperoleh pengetahuan baru yang sangat bermanfaat bagi diri kita pada khususnya dan orang lain pada umumnya.

Sumber: http://www.snipview.com/1bit_ibn_Qurra

Segiempat dan Segitiga

Kegiatan 8.1 *Mengenal Bangun Datar Segiempat dan Segitiga*

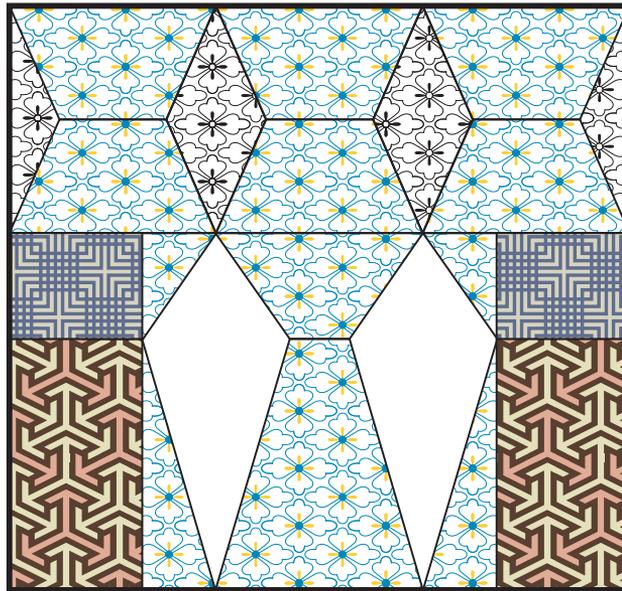
Di sekitar kita terdapat berbagai benda dua dimensi berbentuk segiempat dan segitiga, seperti pintu rumah, jendela, ketupat, layang-layang, langit-langit rumah dan lain sebagainya . Bentuk segiempat dan segitiga itu bermacam-macam dari yang tidak beraturan sampai yang beraturan seperti persegi, persegi panjang, jajar genjang, trapesium, belah ketupat, layang-layang dan segitiga.

Pernahkah kalian melihat gambar seperti berikut?

Sumber: Kemendikbud

Gambar 8.1 Pintu, jendela, ketupat, layang-layang dan langit-langit

Bagaimana kita mengetahui bahwa di sekitar kita terdapat benda-benda yang bentuknya terdiri atas segiempat dan segitiga? Dapatkah kalian mengelompokannya berdasarkan jenisnya? Secara matematis apakah persamaan dan perbedaannya?

Amatilah hiasan pada Gambar 8.2. Kemudian cobalah kalian data, bangun datar apa saja yang terdapat dalam hiasan tersebut.

Gambar 8.2 Susunan bangun datar

Buatlah kreasi/hiasan lainnya dari selembar karton atau kertas yang terbentuk dari kombinasi bermacam-macam bangun datar segiempat dan segitiga seperti Gambar 8.2. Kemudian datalah bangun datar apa saja yang membentuk hiasan tersebut.

Berdasarkan pengamatan kalian di atas, buatlah pertanyaan yang memuat kata:

1. "segiempat beraturan"
2. "jenis segitiga"

Ambillah 6 batang korek api. Susunlah 6 batang korek api tersebut membentuk bangun segiempat dan segitiga sebanyak mungkin yang dapat kalian temukan dengan persyaratan sebagai berikut.

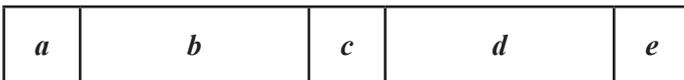
1. Semua batang korek api habis terpakai.
2. Setiap ujung batang korek api harus memotong dengan ujung batang korek api lainnya.
3. Tidak ada satu batang korek api yang bersilangan.

Setelah kalian menggali informasi, cobalah untuk memperhatikan contoh soal berikut.

Perhatikan gambar berikut.

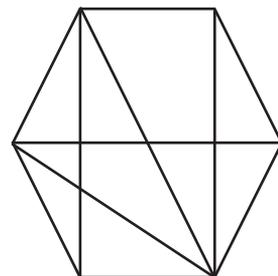
Tentukan banyaknya segiempat yang terbentuk pada gambar tersebut!

Langkah pertama kita beri simbol pada tiap-tiap kotak, yaitu sebagai berikut:

a	*b*	*c*	*d*	*e*

Kemudian kita cari satu demi satu berdasarkan simbol yang telah dibuat.

1. Segiempat yang terdiri dari 1 bagian adalah *a*, *b*, *c*, *d*, dan *e* ada sebanyak 5
2. Segiempat yang terdiri dari 2 bagian adalah *ab*, *bc*, *cd*, dan *de* ada sebanyak 4
3. Segiempat yang terdiri dari 3 bagian adalah *abc*, *bcd*, dan *cde* ada sebanyak 3
4. Segiempat yang terdiri dari 4 bagian adalah *abcd*, dan *bcde* ada sebanyak 2
5. Segiempat yang terdiri dari 5 bagian adalah *abcde* ada sebanyak 1

Jadi, banyak segiempat yang terbentuk adalah sebanyak $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$

Perhatikan segienam berikut. Tentukan banyak segitiga yang dapat ditemukan pada gambar tersebut adalah ...

Pertama-tama beri nama setiap bagian bangun datar pembentuk segi enam tersebut

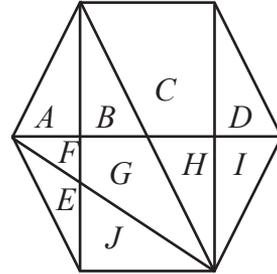
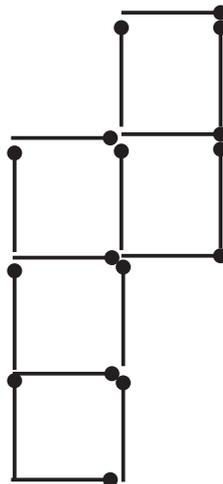
Segitiga yang terbentuk terdiri dari

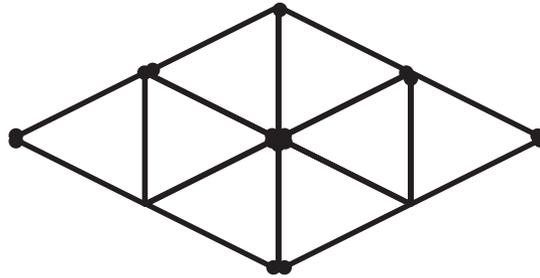
1 bagian : *A, B, D, E, F, J, H, I* : ada 8

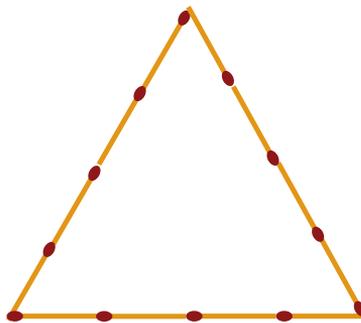
2 bagian : *AB, BG, GF, FA, EF, EJ. DI, IH, HC* : ada 9

3 bagian : *AFE, BGJ, FGH* : ada 3

4 bagian : *ABGF, FGHI* : ada 2

Jadi, semuanya ada 8 + 9 + 3 + 2 = 22 segitiga

1. Perhatikan Gambar 8.3 di bawah ini.
   a. Ambillah 16 batang korek api dan susunlah menjadi lima persegi seperti Gambar 8.3 di bawah ini.
   b. Pindahkan dua batang korek api sehingga membentuk empat persegi yang sama besar dan sama bentuknya.

Gambar 8.3 Susunan segiempat dari batang korek api
(*Sumber*: *Pelatihan Guru Pembina Olimpiade Matematika Internasional*)

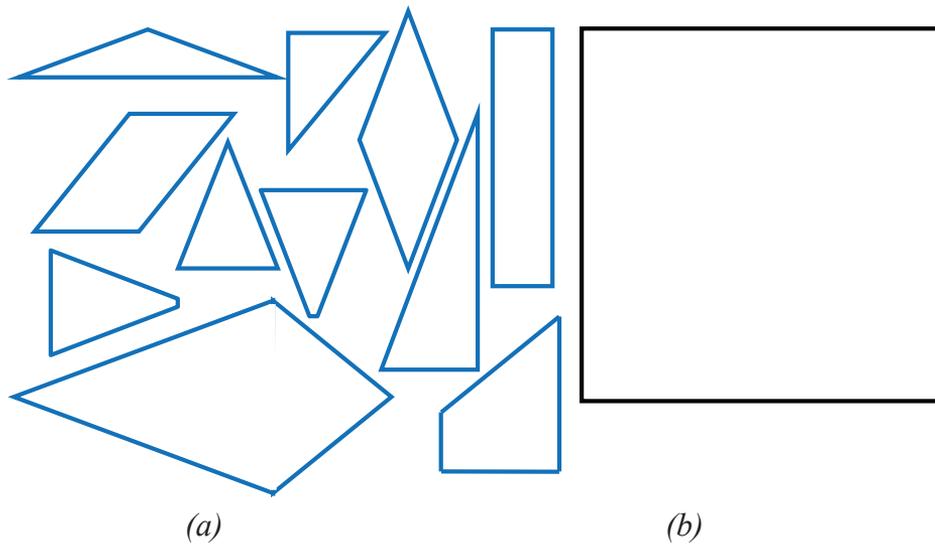
2. Perhatikan Gambar 8.4 di bawah ini
   a. Susunlah 16 batang korek api menjadi delapan segitiga seperti Gambar 8.4 di bawah ini.
   b. Ambillah empat batang korek api sehingga membentuk segitiga yang sama besar dan sama bentuknya.

Gambar 8.4 Susunan segitiga dari batang korek api
(Sumber: Pelatihan Guru Pembina Olimpiade Matematika Internasional)

3. Diberikan 12 batang korek api, dalam gambar berikut.

Isilah tabel berikut, untuk menentukan banyak segitiga yang dapat dibuat dari batang korek api tersebut.

Tabel 8.1 Banyak korek api pada segitiga

Banyak korek api pada sisi I	Banyak korek api pada sisi II	Banyak korek api pada sisi III	Jenis segitiga
1	1	1	Sama sisi
1	2	1	…
2	3	4	…
2			
3			
4			

4. Gambarlah kembali pada kertas HVS atau lainnya bangun-bangun seperti Gambar 8.5 di bawah ini. Kemudian gantilah sehingga potongannya seperti Gambar 8.5a, lalu susunlah potongan-potongan tersebut membentuk bangun persegi sehingga tampak sepert Gambar 8.5b

(a) *(b)*

Gambar 8.5 Potongan bangun datar segiempat dan segitiga

Setelah kalian mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada kegiatan Ayo Kita Menalar. Presentasikan hasil karya kalian di depan kelas. Mintalah teman kalian itu mengkaji, mengkritisi, dan lain-lain. Kalau bisa, kalian juga memberikan bantahan, sanggahan terhadap hal-hal yang kurang masuk akal. Usahakan agar sanggahan itu terdengar sopan, santun, lembut, dan tidak membuat yang disanggah sakit hati.

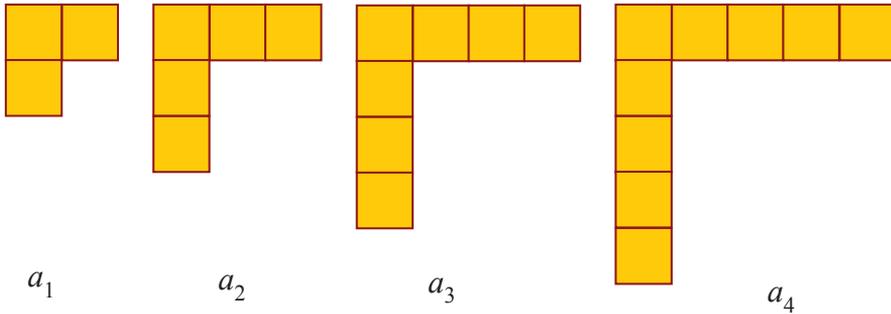
Ayo Kita Berlatih 8.1

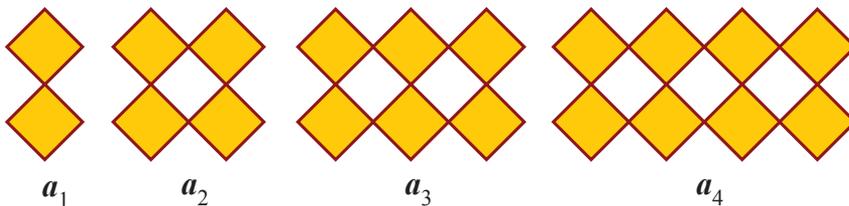
1. Perhatikan gambar berikut.

   Ada berapa banyak bentuk bangun datar yang tampak? Sebutkan bentuk bangun datarnya.

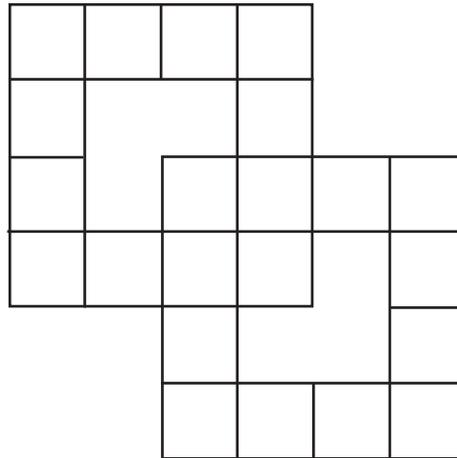
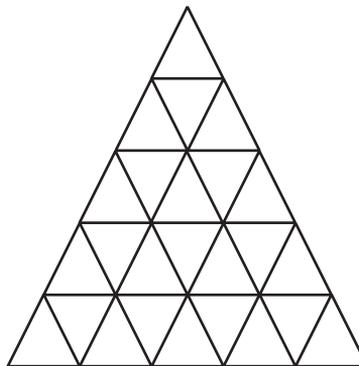
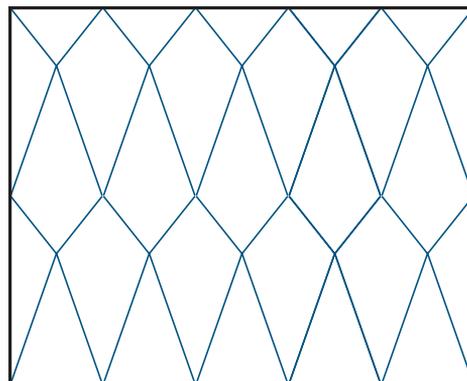
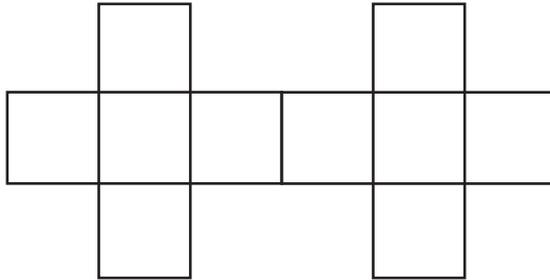
Sumber: gambar-rumah88.blogspot.com

Gambar 8.6 Rumah

2. Perhatikan gambar berikut.

   Dengan memperhatikan gambar tersebut, ada berapa banyak persegi pada a_{2013} ?

3. Perhatikan gambar berikut

   Dengan memperhatikan gambar tersebut. Ada berapa banyak belah ketupat pada a_{100} ?

4. Tentukan banyak persegi pada gambar berikut.

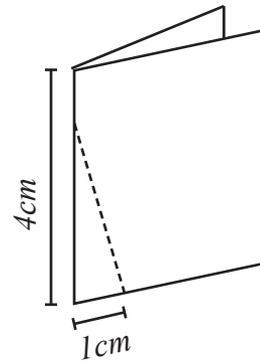
(OSK SMP 2014)

5. Berapa banyak segitiga sama sisi pada gambar berikut ?

6. Sebuah papan panjangan berbentuk persegi panjang akan dihias seperti tampak pada gambar di bawah. Panjang diagonal pada layang-layang adalah 1 cm dan 2 cm. Jika papan pajangan tersebut berukuran 300 cm × 240 cm, maka berapa banyak bangun layang-layang yang dibutuhkan? Jelaskan.

7. Pisahkan bangun berikut menjadi 4 bagian yang jika 4 bagian tersebut digabungkan bisa membentuk sebuah persegi?

(*Sumber: Pelatihan Guru Olimpiade Matematika Internasional*)

8. Piliha Ganda

Sepotong kertas berbentuk persegi panjang yang dilipat dalam setengah seperti yang ditunjukkan pada gambar di atas.

Hal ini kemudian dipotong sepanjang garis putus-putus, dan potongan kecil tersebut yang dipotong dibuka.

Bentuk potongan gambar tersebut adalah ....

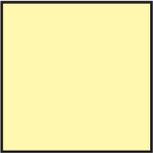
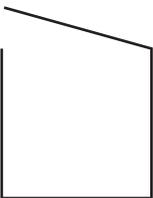
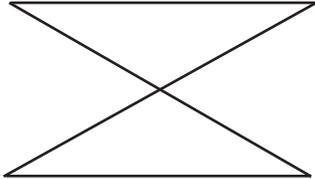
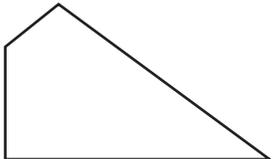
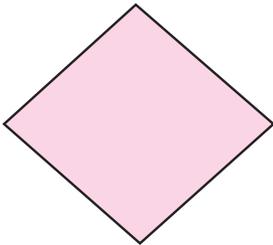
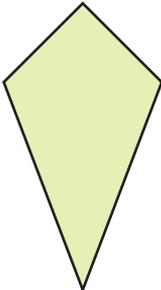
a. segitiga sama kaki
b. dua segitiga sama kaki
c. segitiga siku-siku
d. segitiga sama sisi

Memahami Jenis dan Sifat Segiempat

Perhatikan kembali kegiatan yang telah kalian pelajari di awal bab 8 ini. Pada kegiatan belajar kali ini, kalian akan mendiskusikan tentang jenis-jenis dan sifat-sifat dari segiempat. Sebelum kalian melakukan kegiatan berikut alangkah baiknya jika kalian mengetahui terlebih dulu tentang apa yang dimaksud dengan segiempat. Segiempat adalah poligon bidang yang dibentuk dari empat sisi yang saling berpotongan pada satu titik.

Jenis-jenis Segiempat

Untuk mengetahui tentang jenis-jenis segiempat, coba amati gambar bangun datar pada Tabel 8.2 berikut.

Tabel 8.2 Jenis-jenis Segiempat

No.	Gambar	Segiempat/ bukan segiempat	Keterangan
1.		Segiempat	Segiempat beraturan atau persegi
2.		Bukan segiempat	Empat garis sama panjang yang terbuka/ terputus

3.		Segiempat	Segiempat beraturan atau persegi panjang
4.		Bukan segiempat	Dua segitiga sama besar dan sama bentuknya
5.		Segiempat	Segiempat beraturan atau jajargenjang
6.		Segiempat	Segiempat beraturan atau trapesium
7.		Segiempat	Segiempat tidak beraturan
8.		Segiempat	Segiempat beraturan atau belahketupat
9.		Segiempat	Segiempat beraturan atau layang-layang

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Bagaimana cara membedakan antara segiempat beraturan dengan segiempat tidak beraturan?
2. Apa saja sifat-sifat dari segiempat beraturan itu?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

1. "Jenis" dan "segiempat"
2. "segiempat" dan "sisi, sejajar"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

B. Sifat-sifat segiempat

Perhatikan setiap bangun segiempat yang telah kalian gambar. Kemudian perhatikan juga hal-hal yang berhubungan dengan bangun-bangun tersebut seperti sisi, sudut, dan diagonal. Selanjutnya lengkapilah Tabel 8.3 berikut.

Tabel 8.3 Sifat-sifat segiempat

No.	Sifat-sifat Segiempat	PP	P	JG	BK	TR	LL
1.	Setiap pasang sisi berhadapan sejajar	✓				×	
2.	Sisi berhadapan sama panjang						
3.	Semua sisi sama panjang						
4.	Sudut berhadapan sama besar						
5.	Semua sudut sama besar						
6.	Masing-masing diagonal membagi daerah atas dua bagian yang sama						

No.	Sifat-sifat Segiempat	PP	P	JG	BK	TR	LL
7.	Kedua diagonal berpotongan di titik tengah masing-masing						
8.	Kedua diagonal saling tegak lurus						
9.	Sepasang sisi sejajar						
10.	Memiliki simetri lipat sebanyak 1						
11.	Memiliki simetri lipat sebanyak 2						
12.	Memiliki simetri lipat sebanyak 4						
13.	Memiliki simetri putar sebanyak 1						
14.	Memiliki simetri putar sebanyak 2						
15.	Memiliki simetri putar sebanyak 4						

Keterangan:

✓ berarti memenuhi × berarti tidak memenuhi

JG = Jajar genjang LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang P = Persegi

BK = Belah ketupat TR = Trapesium

Setelah kalian menggali informasi, cobalah untuk memperhatikan contoh soal berikut:

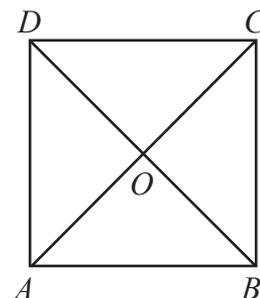
Perhatikan gambar persegi *ABCD* berikut.

Diketahui panjang $\overline{AB}$ = 6 cm dan $\overline{AO}$ = $3\sqrt{2}$ cm.

Tentukan a. panjang $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, dan $\overline{AD}$.

b. panjang $\overline{CO}$, $\overline{BO}$, dan $\overline{DO}$.

c. panjang $\overline{AC}$ dan $\overline{BD}$

d. besar sudut *ABC* dan *AOB*

a. menurut sifat-sifat persegi bahwa panjang $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{AD}$.

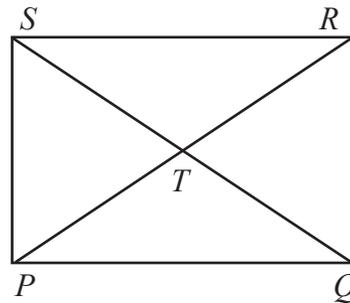
Diketahui panjang $\overline{AB}$ = 6 cm, panjang $\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{AD}$ = 6 cm

b. diketahui panjang panjang $\overline{AO} = 3\sqrt{2}$ cm, maka panjang $\overline{CO} = \overline{BO} = \overline{DO} = 3\sqrt{2}$ cm

c. diketahui panjang $\overline{AO} = \overline{CO} = \overline{BO} = \overline{DO} = 3\sqrt{2}$, maka panjang $\overline{AO} = \overline{BD} = 6\sqrt{2}$ cm

d. $m\angle ABC = 90°$ dan $m\angle$AOB = 90°

Perhatikan gambar persegi panjang *PQRS* di samping.

Diketahui panjang $\overline{PQ}$ = 10 cm dan $\overline{PS}$ = 6 cm.

Tentukan
a. panjang ruas garis yang sama
b. besar sudut yang sama besar
c. panjang $\overline{RS}$, dan
d. panjang $\overline{QR}$

a. panjang ruas garis yang sama adalah

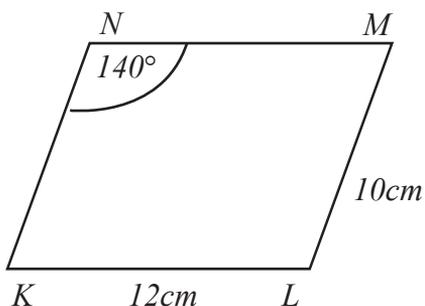
panjang sisi persegi: $\overline{PQ} = \overline{SR}$ dan $\overline{PS} = \overline{QR}$,

panjang diagonal persegi panjang: $\overline{PT} = \overline{TR} = \overline{ST} = \overline{TQ}$ dan $\overline{PR} = \overline{SQ}$

b. besar sudut yang sama besar adalah

$m\angle PQR = m\angle QRS = m\angle RSP = m\angle SPQ$, $m\angle PTQ = m\angle STR$, dan $m\angle PTS = m\angle QTR$

c. karena panjang $\overline{RS} = \overline{PQ}$, maka panjang $\overline{RS} = 10$ cm

d. karena panjang $\overline{QR} = \overline{PS}$, maka panjang $\overline{QR} = 6$ cm

Diketahui jajargenjang *KLMN* memiliki panjang $\overline{KL} = 12$ cm, panjang $\overline{LM} = 10$ cm dan besar $\angle KNM = 140°$

Tentukan a. panjang ruas garis yang belum diketahui

b. besar sudut yang belum diketahui

a. Menurut sifat-sifat jajargenjang bahwa panjang $\overline{KL} = \overline{MN}$ dan $\overline{LM} = \overline{KN}$, maka panjang $\overline{MN} = 12$ cm, $\overline{KN} = 10$ cm

$m\angle KNM + m\angle NKL = 180°$ (sudut berpelurus)

$140° + m\angle NKL = 180°$

$m\angle NKL = 180° - 140°$

$m\angle NKL = 30$

Jadi, $m\angle NKL = 30°$

Sehingga $m\angle KLM = 140°$ dan $m\angle LMN = 40°$

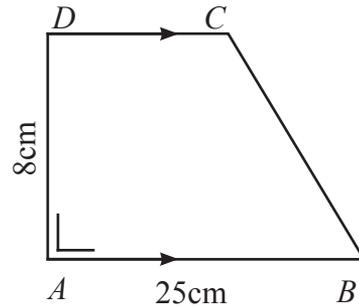
Contoh 8.6

Perhatikan gambar trapesium berikut.

Diketahui;

$\overline{DC} : \overline{AB} = 3 : 5$

Tentukan: (a) Besar $\angle D$, dan

(b) Panjang $\overline{DC}$

Alternatif Penyelesaian

a. $m\angle A + m\angle D = 180°$ (sudut dalam sepihak)

$90° + m\angle D = 180°$

$m\angle D = 180° - 90°$

$m\angle D = 90°$

Jadi, $m\angle D = 90°$

$$\overline{DC} = \frac{3}{5} \times \overline{AB}$$

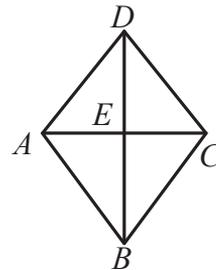
$$= \frac{3}{5} \times 25$$

$$= 15$$

Jadi, panjang $\overline{DC} = 15\ cm$

Contoh 8.7

Perhatikan gambar belahketupat di samping.

Diketahui panjang $\overline{AE} = 6$ cm, $\overline{DE} = 8$ cm, dan $m\angle B = 70°$.

Tentukan.

a. panjang sisi-sisinya
b. besar sudut-sudutnya
c. panjang diagonalnya

a. $AD = \sqrt{AE^2 + DE^2}$

$= \sqrt{6^2 + 8^2}$

$= \sqrt{36 + 64}$

$= \sqrt{100}$

$AD = 10$

sehingga,

$AD = AB = BC = DC = 10$

b. $\angle B = \angle D = 70°$

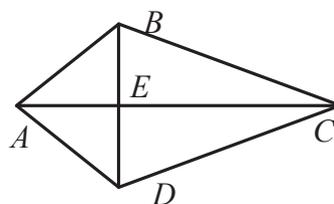
$\angle A + \angle B = 180°$

$\angle A = 180° - 70°$

$\angle A = 110°$

c. $AC = 2 \times AE = 2 \times 6 = 12$

$BD = 2 \times DE = 2 \times 8 = 16$

Perhatikan gambar layang-layang berikut.

Diketahui panjang $\overline{AB} = 10$ cm, $\overline{BC} = 17$ cm dan $\overline{AE} = 6$ cm

Tentukan:

a. Panjang sisi-sisinya
b. Panjang diagonalnya

Alternatif Penyelesaian

a. $AB = AD$
$AB = 10$ cm, maka,
$AD = 10$ cm

$BC = DC$
$BC = 17$ cm, maka,
$BC = 17$ cm

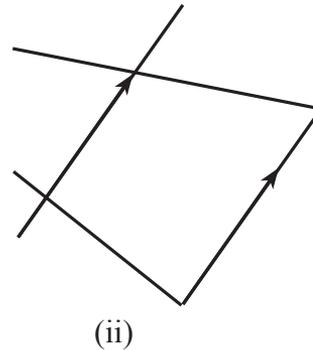
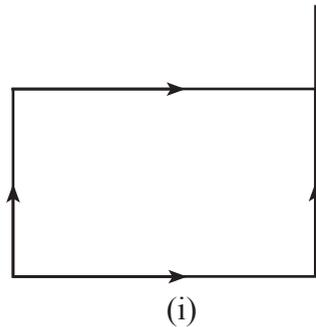
b. $BE = \sqrt{AB^2 + AE^2}$
$= \sqrt{10^2 - 6^2}$
$= \sqrt{100 - 36}$
$= \sqrt{64}$
$BE = 8$ cm
sehingga $BD = 2 \times BE$
$= 2 \times 8$
$BD = 16$ cm

$EC = \sqrt{BC^2 - BE^2}$
$= \sqrt{17^2 - 8^2}$
$= \sqrt{289 - 64}$
$= \sqrt{225}$
$EC = 15$ cm
$AC = AE + EC$
$= 6 + 15$
$= 21$ cm

Perhatikan kembali gambar bangun datar segiempat yang telah kalian buat pada kegiatan mengamati dan pada Tabel 8.1 dan 8.1. Kemudian diskusikanlah beberapa hal berikut ini:

Perhatikan gambar berikut.

(i)

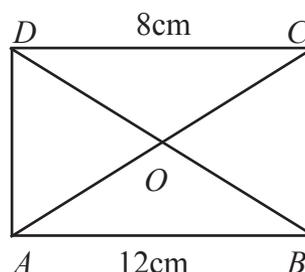
(ii)

1. Apakah kedua gambar tersebut merupakan segiempat beraturan? Jelaskan.
2. Simpulkan apa saja sifat-sifat dari persegi, persegipanjang, jajargenjang, trapesium, belahketupat, dan layang-layang? Uraikan.
3. Apakah persamaan dan perbedaan sifat-sifat persegi dengan persegi panjang?
4. Apakah persamaan dan perbedaan sifat-sifat jajargenjang dengan trapesium?
5. Apakah persamaan dan perbedaan sifat-sifat belah ketupat dengan layang-layang?
6. Apakah persamaan dan perbedaan sifat-sifat persegi dengan belah ketupat?
7. Apakah belah ketupat dapat dikatakan persegi? Jika iya, dalam kondisi bagaimana? Jika tidak, dalam kondisi bagaimana juga? Jelaskan.

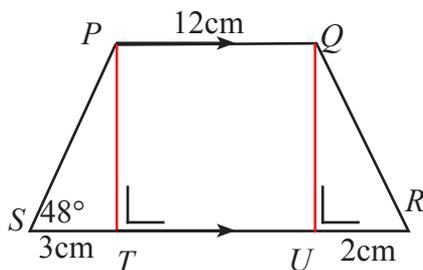
Setelah selesai menjawab, tukarkan hasil jawaban kalian dengan kelompok yang lain. Kemudian bandingkan hasil jawabannya dan diksusikan dengan kelompok tersebut.

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

Ayo Kita Berlatih 8.2

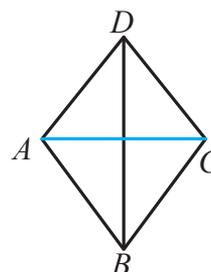
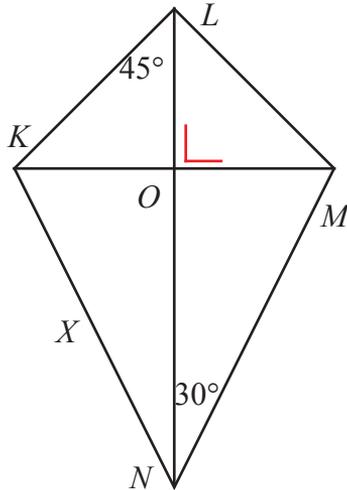
1. Perhatikan gambar berikut.

   a. Tentukan panjang AD dan CD
   b. Tentukan besar $\angle ABC$ dan $\angle CDA$
   c. Sebutkan sepasang diagonalnya yang sama panjang
   d. Sebutkan ruas garis yang sama panjang dengan AD

2. Diketahui jajar genjang $KLMN$ mempunyai $\angle K = (2y - 15)°$ dan $\angle M = (57 - y)°$. Tentukan besar $\angle K$, $\angle L$, dan $\angle N$

3. Perhatikan gambar trapesium di bawah

   a. Tentukan besar sudut P.
   b. Tentukan jumlah sudut P, Q, R, dan S.
   c. Berapakah ukuran jumlah dua sisi yang sejajar?

4. Perhatikan gambar belah ketupat berikut.

   Jika $AD = (2x + 5)$, $BC = (x + 7)$, $\angle BCD = 60°$, maka tentukan.

   a. nilai x
   b. panjang sisi AD
   c. besar $\angle BAD$ dan $\angle ABC$

5. Perhatikan gambar layang-layang berikut.

Perhatikan gambar layang-layang $KLMN$ di samping ini. Jika besar $\angle KLN = 45°$ dan $\angle MNL = 30°$. tentukan:

a. besar $\angle MLN$
b. besar $\angle KNL$
c. besar $\angle LKM$
d. besar $\angle KML$
e. besar $\angle NKM$
f. besar $\angle NMK$
g. jumlah $\angle LKM$, $\angle KNM$, $\angle NML$, dan $\angle MLK$

6. Diketahui jajar genjang *ABCD* dengan diagonal berpotongan saling tegak lurus. Apakah jajar genjang *ABCD* dapat juga dikatakan belah ketupat *ABCD*? Jelaskan jawabanmu.

7. Kinan dan Ningsih mendeskripsikan definisi segiempat yang merupakan jajargenjang. Manakah di antara Kinan dan Ningsih yang mendeskripsikan jajargenjang dengan benar? Jelaskan.

Kinan

Segiempat dikatakan jajargenjang jika sepasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sepasang sisi yang berhadapan dengan yang lain sejajar

Ningsih

Segiempat dikatakan jajargenjang jika sepasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar

Kegiatan 8.3 Memahami Keliling dan Luas Segiempat

Perhatikan kembali pada Kegiatan 8.2 yang telah kalian pelajari. Terdapat berbagai bentuk bangun datar segiempat yang masing-masing terdiri dari empat sisi, empat titik sudut, dan suatu daerah yang dibatasi oleh empat sisi tersebut. Jumlah dari keempat sisi tersebut dinamakan dengan keliling dan daerah yang dibatasi oleh keempat sisi tersebut dinamakan dengan luas. Dengan demikian, keliling suatu bangun datar adalah jumlah panjang sisi-sisi yang membatasi bangun tersebut. Sedangkan luas bangun datar adalah suatu daerah yang dibatasi panjang sisi-sisi pada bangun tersebut.

Berikut satu kasus yang ada hubungannya dengan keliling dan luas persegi dan persegi panjang

Masalah 8.2

Diketahui Fatimah memiliki kebun bunga di belakang rumahnya. Pada kebun bunga tersebut ditanam berbagai jenis bunga. Kebun itu terbagi beberapa petak. Petak I berbentuk persegi, ditanami bunga putih seluas 625 m^2. Sedangkan petak II berbentuk persegi panjang ditanami bunga merah, panjang petak 50 m dan luasnya $\frac{1}{5}$ luas petak I

Sumber: kemendikbud

Gambar 8.7 Kebun Bunga

a. Berapa panjang dan keliling Petak I?

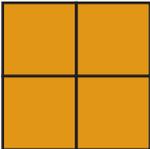
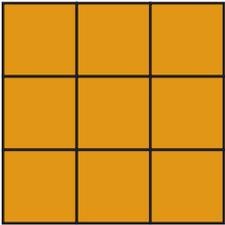
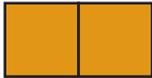
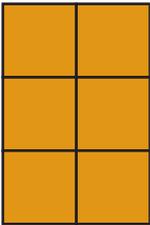
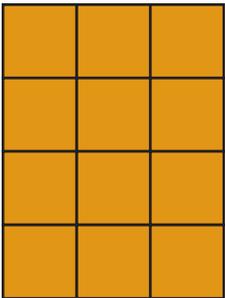
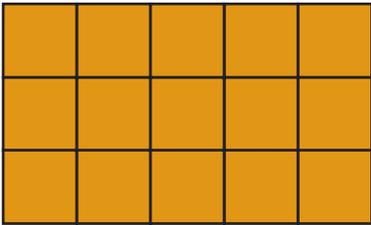
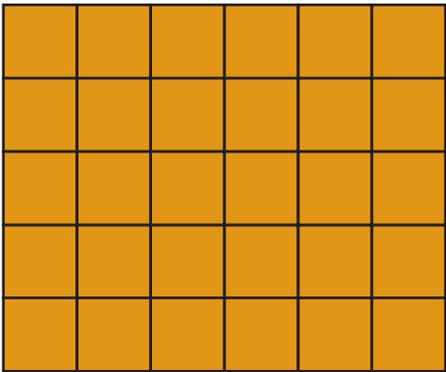
b. Berapa lebar, luas petak, dan keliling petak II?

c. Berapa hektar kebun bunga Fatimah seluruhnya?.

Untuk memecahkan Masalah 8.2, silakan kalian amati terlebih dulu uraian penyajian yang terdapat pada kegiatan berikut ini.

A. Persegi dan Persegi panjang

Tabel 8.4a Pemahaman konsep keliling dan luas persegi

No.	Gambar persegi	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
1.		1	1	4	1
2.		2	2	8	4
3.		3	3	12	9

Tabel 8.4b Pemahaman konsep keliling dan luas persegi panjang

No.	Gambar persegi panjang	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
1.		2	1	6	2
2.		3	1	8	3

No.	Gambar persegi panjang	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
3.		3	2	10	6
4.		4	3	14	12
5.		5	3	16	15
6.		6	5	22	30

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

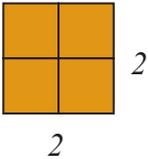
1. Bagaimana cara menemukan rumus keliling dan luas persegi dan persegipanjang?
2. Apa yang harus diperhatikan pada rumus keliling dan luas persegi dan persegipanjang?

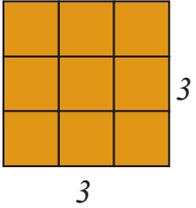
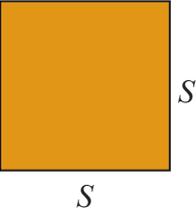
Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

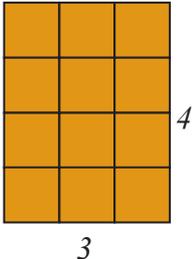
1. “sisi panjang” dan “sisi pendek”
2. “persegi” dan “panjang dan lebar”

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

Agar kalian menjadi lebih yakin dalam memahami konsep keliling dan luas persegi dan persegi panjang, cobalah perhatikan dengan cermat pada Tabel 8.5 berikut .

Tabel 8.5a Keliling dan luas persegi

No.	Gambar persegi	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
1.	*1* *1*	1	1	$4 \times 1 = 1$	$1 \times 1 = 1^2$ $= 1$
2.	*2* *2*	2	2	$4 \times 2 = 8$	$2 \times 2 = 2^2$ $= 4$

No.	Gambar persegi	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
3.	(persegi 3 × 3 kotak; sisi 3, 3)	3	3	$4 \times 3 = 12$	$3 \times 3 = 3^2$ $= 9$
4.	(persegi; sisi S, S)	...	...	...	...

Tabel 8.5b Keliling dan luas persegipanjang

No.	Gambar persegi panjang	Sisi panjang	Sisi pendek	Keliling	Luas (banyak kotak)
1.	(2 × 1 kotak; sisi 1, 2)	2	1	$2(2 + 1)$ $= 6$	$2 \times 1 = 2$
2.	(3 × 1 kotak; sisi 1, 3)	3	1	$2(3 + 1)$ $= 8$	$3 \times 1 = 3$
3.	(2 × 3 kotak; sisi 3, 2)	3	2	$2(3 + 2)$ $= 10$	$3 \times 2 = 6$
4.	(3 × 4 kotak; sisi 4, 3)	4	3	$2(4 + 3)$ $= 14$	$4 \times 3 = 12$

5.	3 5	5	3	2(5 + 3) = 16	5 × 3 = 15
6.	5 6	6	5	2(6 + 5) = 22	6 × 5 = 30
7.	*l* *p*	...	...	...	...

Kemudian, diskusikan dengan kelompok kalian terhadap beberapa pertanyaan berikut.

1. Jika *s* merupakan panjang sisi persegi, maka lengkapilah Tabel 8.5a pada Gambar 4
    a. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang dan sisi lebar dengan keliling*
    b. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang dan sisi lebar dengan luas*

2. Jika *p* dan *l* merupakan panjang dan lebar persegipanjang, maka lengkapilah Tabel 8.5b pada Gambar 7.
    a. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang dan sisi lebar dengan keliling*
    b. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang dan sisi lebar dengan luas*

3. Jelaskan cara menurunkan rumus keliling persegi menjadi rumus keliling persegipanjang.
4. Jelaskan bagaimana cara menurunkan rumus keliling persegipanjang menjadi rumus keliling persegi.
5. Jelaskan cara menurunkan rumus luas persegi menjadi rumus luas persegipanjang.
6. Jelaskan cara menurunkan rumus luas persegipanjang menjadi rumus luas persegi.
7. Apakah setiap luas daerah persegi panjang selalu dapat dinyatakan dengan luas daerah persegi? Jelaskan.
8. Apakah mungkin luas daerah persegi bernilai negatif? Jelaskan.

Tukarkan hasil kerja kalian pada teman sebangku dan bandingkan dengan hasil pekerjaannya. Kemudian diskusikan dengan teman tamannya.

Untuk menambah pemahaman kalian tentang konsep keliling dan luas dari persegi dan persegi panjang, sebaiknya kalian perhatikan contoh soal dan alternatif penyelesaiannya berikut ini.

Luas sebuah persegi panjang sama dengan luas persegi yang panjang sisinya 20 cm. Jika lebar persegi panjang adalah 10 cm,

maka tentukan.

a. panjang persegi panjang dan

b. keliling persegi panjang

a. Luas persegi panjang = luas Persegi, sehingga diperoleh

$$p \times l = a^2$$
$$p \times 10 = 20^2$$
$$10p = 400$$
$$p = 40$$

Jadi, panjang persegi panjang adalah 40 cm

b. Keliling persegi panjang $= 2(p + l)$

$$= 2(40 + 10)$$
$$= 2(50)$$
$$= 100$$

Jadi, keliling persegi panjang adalah 100 cm

Pak Amal memiliki sebidang tanah kosong berbentuk daerah persegi panjang di samping rumahnya. Panjang tanah 50 m dan lebarnya 30 m.

a. Tentukanlah luas tanah Pak Amal dalam satuan cm^2.

b. Tentukanlah luas tanah Pak Amal dalam satuan are.

Sumber: kemendikbud

Gambar 8.9 Tanah Pak Amal

Bentuk tanah adalah daerah persegi panjang.

Panjang tanah = 50 m

Lebar tanah = 30 m

Luas tanah $= \text{panjang tanah} \times \text{lebar tanah}$

$= 50 \times 30$

$= 1.500 \text{ m}^2$

- Ingat kembali materi pengukuran yang sudah kamu pelajari di sekolah dasar. Bagaimana mengubah nilai dari satuan-satuan pengukuran tertentu ke satuan pengukuran yang lain? Gunakanlah itu untuk melanjutkan langkah penyelesaian Masalah-2di atas.

  Kita ketahui bahwa $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \Rightarrow 1 \text{ m}^2 = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10.000 \text{ cm}^2$

  $1.500 \text{ m}^2 = 1.500 \times 10.000 \text{ cm}^2 = 15.\ 000.\ 000 \text{ cm}^2$

  Luas tanah Amal adalah 15. 000. 000 cm persegi atau $L = 15.000.000 \text{ cm}^2$

- Ingat kembali beberapa satuan-satuan pengukuran seperti m, dam dan are

  1 dam = 10 m

  $1 \text{ are} = 1 \text{ dam} \times 1 \text{ dam} = 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$

  $1 \text{ are} = 100 \text{ m}^2$

  $\frac{1}{100} \times 1 \text{ are} = \frac{1}{100} \times 100 \text{ m}^2$, sehingga $1 \text{ m}^2 = \frac{1}{100}$ are

  Luas tanah Pak Amal $= 1500 \text{ m}^2$

  $= 1500 \times \frac{1}{100}$

  $= 15$ are

  Jadi luas tanah Pak Amal adalah 15 are.

Misalkan *KLMN* adalah sebuah persegi yang memiliki panjang sisi *r* cm dan *ABCD* adalah sebuah persegi panjang dengan panjang sisi $AB = p$ cm dan panjang sisi *CD* adalah *l* cm. Buktikan jika keliling persegi adalah 2 kali keliling persegi panjang maka $\frac{Luas\ ABCD}{Luas\ KLMN} = \frac{l}{r} - \left(\frac{l}{r}\right)^2$.

Bukti:

Luas persegi panjang $ABCD = p \times l$.

Luas persegi $KLMN = s \times s = s^2$

Keliling persegi panjang $ABCD = 2p + 2l$.

Keliling persegi $KLMN = 4s$

Diketahui keliling persegi $ABCD$ = 2 kali keliling persegi panjang $ABCD$, maka

$$2\,(2p + 2l) = 4r \Rightarrow 4p + 4l = 4s$$
$$\Rightarrow p + l = s$$
$$\Rightarrow p = s - l$$

$$\frac{Luas\ ABCD}{Luas\ KLMN} = \frac{p\, x\, l}{s^2} = \frac{(r-l)l}{s^2} = \frac{rl - l^2}{s^2} = \frac{l}{s} - \left(\frac{l}{s}\right)^2$$

$$\frac{Luas\ ABCD}{Luas\ KLMN} = \frac{l}{r} - \left(\frac{l}{r}\right)^2 \text{ (terbukti)}$$

Sebuah persegi panjang memiliki panjang 10 cm dan lebar 5 cm. Tentukan luas persegi panjang tersebut.

Misalkan ukuran persegi panjang dengan panjang p = 10 cm dan lebarnya l = 5 cm. Luas persegi panjang tersebut adalah:

$$\text{Luas persegi panjang} = p \times l$$
$$= 10 \times 5$$
$$= 50.$$

Jadi, luas daerah persegi panjang adalah 50 cm^2.

Susunlah pada tabel berikut kemungkinan ukuran persegi panjang yang dimaksud sehingga luasnya adalah 50 cm^2.

Tabel 8.6 Ukuran persegipanjang

Panjang	Lebar	Luas
10 cm	5 cm	50 cm^2
5 cm	...	50 cm^2
...	20 cm	50 cm^2
...	...	50 cm^2
...	...	50 cm^2

Apakah ada kemungkinan ukuran yang lainnya? Tunjukkan.

Setelah kalian melakukan kegiatan di atas, coba selesaikan dua kasus yang terdapat pada masalah berikut.

1. Lakukan kegiatan berikut untuk menjawab permasalahan yang terdapat pada Masalah 8.1.
    a. Tulislah hal-hal yang di ketahui pada masalah tersebut
    b. Buatlah sketsa kebun bunga yang terbentuk menjadi dua petak, yaitu Petak I berbentuk daerah persegi dan petak II berbentuk daerah persegipanjang.
    c. Tulislah ukuran dan luas yang terdapat pada petak I dan II
    d. Tulislah hal-hal yang ditanyakan pada masalah tersebut, kemudian jawablah dengan menggunakan rumus luas dan keliling persegi dan persegipanjang yang telah kalian pelajari ketika di Sekolah Dasar.

2. *Soal Tantangan*

Suatu persegi dibagi menjadi empat bagian sama besar dan sama bentuknya. Keliling masing-masing bagiannya adalah 16 cm. Tentukan luas daerah persegi yang semula.

(gambarkan sebanyak 3 atau 4 cara membaginya dan hitung masing-masing luasnya)

1. Lukman memanfaatkan tanah kosongnya untuk membuat kandang kambing. Luas tanah 100 m^2. Ada empat kandang kambing yang akan dibuat dan masing-masing kandang bentuknya sama, yaitu berbentuk persegi. Berapa dm^2 luas masing-masing kandang kambing?

2. Sebuah kebun jagung berbentuk persegipanjang memiliki ukuran panjang 90 cm dan lebar 7 m. Berapa are luasnya?

3. Sebuah lapangan basket berbentuk persegipanjang memiliki luas 84 m^2 dengan panjang 12 m. Hitunglah lebar lapangan itu dalam satuan deka meter.

4. Kamar mandi Lewis akan dipasangi ubin. Luas kamar mandi 20 m^2. Sementara luas ubin masing-masing 20 cm^2. Berapa banyak ubin yang diperlukan?

5. Diketahui ukuran permukaan sebuah meja yang berbentuk persegi panjang adalah 120 cm x 80 cm. Di atas meja tersebut terdapat sebuah buku tulis yang berukuran 25 cm × 17,5 cm. Tentukan perbandingan keliling buku tulis dengan permukaan meja tersebut.

6. Tentukan berbagai kemungkinan ukuran persegi panjang yang mungkin, jika diketahui luas persegi panjang tersebut 200 cm^2.

7. Perhatikan 2 kertas yang berukuran A5 dan F4. Tanpa mengukurnya terlebih dahulu, ketas manakah yang lebih besar luas permukaannya?

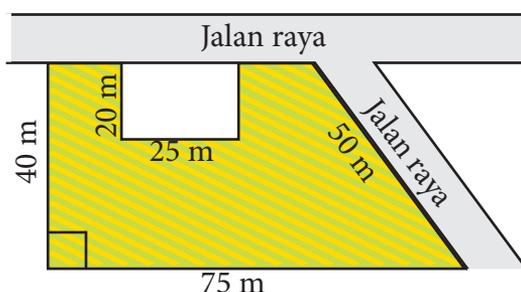
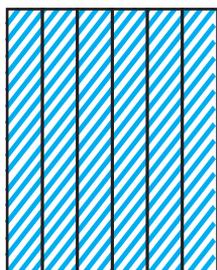
8. Mungkinkah sebuah persegi memiliki keliling yang sama dengan sebuah persegi panjang? Jika mungkin, tentukan ukuran persegi dan persegi panjang tersebut!

9. Tentukan ukuran persegi panjang dengan data yang diketahui pada tabel di bawah ini.

Tabel 8.7 Ukuran persegi panjang dalam data

No.	Panjang	Lebar	Luas
1.	27 m	8 dm	L = ... dm^2
2	5 m	... cm	L = 250 cm^2
3	... m	600 m	L = 2 ha
4	35 dam	6 dm	L = ... m^2
5	700 mm	... mm	L = 0,07 m^2
6	560 m	90 dam	L = ... dam^2
7	6 cm	8 mm	L = ... mm^2
8	... km	125 m	L = 0, 15 ha
9	2 km	... dam	L = ... ha
10	... mm	2 cm	L = 18 cm^2

10 Diberikan persegi panjang *PQRS* Titik *O* terletak di dalam *PQRS* sedemikian hingga $OP = 5$ cm, $OS = 3$ cm , dan $OQ = \sqrt{160}$ cm Panjang *OR* adalah...

11. Perhatikan gambar berikut.

Daerah yang diarsir adalah sketsa tanah yang ditanami rumput. Berapakah luas hamparan rumput tersebut?

12. Gambar di samping ini menunjukkan suatu persegi yang dibagi menjadi 6 bagian yang sama. Setiap bagian berupa persegi panjang yang mempunyai keliling 70 *cm*. Luas persegi tersebut sama dengan …

(*OSK SMP 2009*)

a. 625 cm^2
b. 784 cm^2
c. 900 cm^2
d. 961 cm^2

13. Diketahui *ABCD* adalah persegi. Titik *E* merupakan perpotongan *AC* dan *BD* pada persegi *ABCD* yang membentuk persegi baru *EFGH*. *EF* berpotongan dengan *CD* di *I* dan *EH* berpotongan dengan *AD* di *J*. Panjang sisi *ABCD* adalah 4 cm dan panjang sisi *EFGH* adalah 8 cm. Jika $\angle EID = 60°$, maka luas segiempat *EIDJ* adalah ...cm^2.

(OSK SMP 2010)

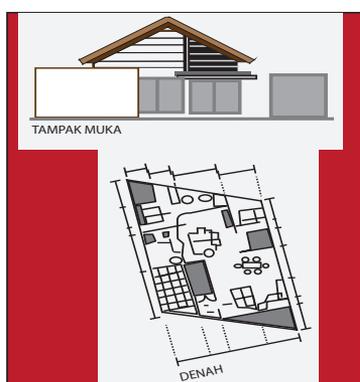
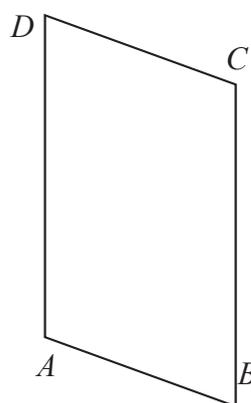
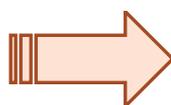
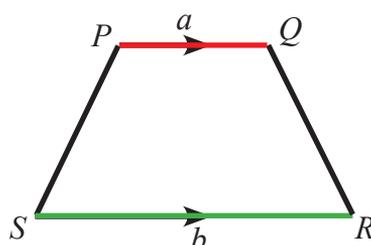
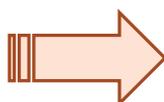
14. Sebuah bingkai foto yang berbentuk persegi diputar 45° dengan sumbu putar titik perpotongan diagonal-diagonalnya. Jika panjang sisi persegi adalah 1 *cm*, luas irisan antara bingkai foto sebelum dan sesudah diputar adalah ... cm^2. (*OSK SMP* 2011)

a. $1 + 2\sqrt{2}$
b. $2 + 2\sqrt{2}$
c. 1
d. $2 - 2\sqrt{2}$
e. $2\sqrt{2} - 2$

15. **Konser Rok/ *Rock Concert***
Untuk mengadakan konser rok maka perlu dipersiapkan lapangan dengan ukuran 100 m lawan 50 m untuk para audien/ penonton. Tiket konser telah terjual habis dan lapangan mulai dipenuhi oleh para penggemar yang berdiri menonton.
perkiraan jumlah penonton yang hadir pada konser tersebut?

a. 2.000
b. 5.000
c. 20.000
d. 50.000
e. 100.000

B. Jajargenjang dan Trapesium

Perhatikan gambar berikut ini.

Rumah di lahan jajar genjang

Kap lampu

Gambar 8.8 Bentuk denah lahan rumah dan kap lampu dengan seketsanya

Dari Gambar 8.8 terdapat denah lahan rumah dan kap lampu dengan sketsanya. Masalahnya sekarang, bagaimana cara mencari keliling dan luas pada kedua bangun tersebut?

b.1. Jajargenjang

Tabel 8.8a berikut disajikan pemahaman konsep keliling dan luas jajargenjang, silakan amati.

Tabel 8.8a Pemahaman konsep keliling dan luas jajargenjang

No.	Gambar Jajargenjang	Sisi Alas	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
1.	9cm; 5cm; 4cm; 3cm; 6cm	9 cm	4 cm	28 cm	36 cm^2
2.	15cm; 10cm; 6cm; 8cm; 7cm	15 cm	6 cm	50 cm	90 cm^2
3.	14cm; 13cm; 12cm; 5cm; 9cm	14 cm	12 cm	54 cm	168 cm^2

b.2 Trapesium

Tabel 8.8b berikut disajikan pemahaman konsep keliling dan luas trapesium, silakan amati.

Tabel 8.8b Pemahaman konsep keliling dan luas trapesium

No.	Gambar Trapesium	Dua Sisi Sejajar	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
1.	11cm, 13cm, 12cm, 5cm, 11cm, 5cm, 21cm	21 cm dan 11 cm	12 cm	58 cm	192 cm^2
2.	7cm, 8cm, 10cm, 7cm, 6cm, 13cm	13 cm dan 7 cm	8 cm	38 cm	80 cm^2
3.	10cm, 13cm, 15cm, 12cm, 5cm, 10cm, 9cm, 21cm	21 cm dan 11 cm	12 cm	62 cm	204 cm^2

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.
1. Bagaimana cara menemukan rumus keliling dan luas dari jajargenjang

dan trapesium?

2. Apa yang harus diperhatikan pada rumus keliling dan luas jajargenjang dan trapesium?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

1. "Keliling, luas" dan "jajargenjang"
2. "Keliling, luas" dan "trapesium"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

Agar kalian menjadi lebih yakin dalam memahami konsep keliling dan luas jajargenjang dan trapesium, cobalah perhatikan dengan cermat pada Tabel 8.9 berikut.

Tabel 8.9a Keliling dan luas jajargenjang

No.	Gambar Jajargenjang	Sisi Alas	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
1.	9cm, 5cm, 4cm, 3cm, 6cm	9 cm	4 cm	$2(9 + 5) = 28$	$9 \times 4 = 36$
2.	15cm, 10cm, 6cm, 8cm, 7cm	15 cm	6 cm	$2(15 + 10) = 50$	$15 \times 6 = 90$

No.	Gambar Jajargenjang	Sisi Alas	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
3.	14cm, 13cm, 12cm, 5cm, 9cm	14 cm	12 cm	2(14 + 13) = 54	14 × 12 = 168
4.	*c*, *t*, *a*	....	....	....	....

Tabel 8.9b Keliling dan Luas Trapesium

No.	Gambar Trapesium	Dua Sisi Sejajar	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
1.	11cm, 13cm, 12cm, 5cm, 11cm, 5cm, 21cm	21 cm dan 11 cm	12 cm	(2 × 13) + 11 + 21 = 58	$\left(\frac{21+11}{2}\right)$ × 12 = 192
2.	7cm, 8cm, 10cm, 7cm, 6cm, 13cm	13 cm dan 7 cm	8 cm	8 + 7 + 10 + 13 = 38	$\left(\frac{13+7}{2}\right)$ × 8 = 80

No.	Gambar Trapesium	Dua Sisi Sejajar	Sisi Tinggi	Keliling	Luas
3.	10cm, 13cm, 15cm, 12cm, 5cm, 10cm, 9cm, 21cm	21 cm dan 11 cm	12 cm	13 + 10 + 15 + 24 = 62	$\left(\frac{21+11}{2}\right) \times 12 = 204$
4.	a, c, t, b	....	....	....	....

Kemudian, coba diskusikan dengan kelompok kalian terhadap beberapa kasus berikut.

1. Jika a, t, dan c merupakan alas, tinggi, dan sisi sejajar lainnya pada jajargenjang, maka lengkapilah Tabel 8.8a pada Gambar 4
   a. Simpulkan hubungan antara Sisi Alas dan Sisi Sejajar yang lain dengan Keliling
   b. Jelaskan bagaimana cara menemukan Rumus Luas Jajargenjang (*dengan menggunakan konsep luas persegi atau persegipanjang*)
2. Jika a dan b merupakan panjang dua sisi sejajar pada trapesium dan c merupakan panjang sisi lainnya pada trapesium sama kaki, maka lengkapilah Tabel 8.8b pada Gambar 4.
   a. Simpulkan hubungan antara dua sisi sejajar dan sisi-sisi lainya dengan Keliling
   b. Jelaskan bagaimana cara menemukan Rumus Luas Trapesium (*dengan menggunakan konsep luas persegi atau persegipanjang*)

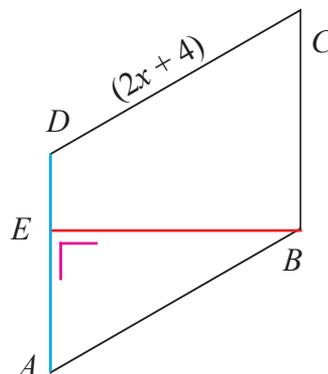
3. Buatlah bangun jajargenjang dari kertas HVS atau lainnya (misalkan seperti Gambar 1 pada Tabel 8.7a atau Tabel 8.8a). Selanjutnya guntinglah jajargenjang tersebut menjadi beberapa bagian (minimal dua bagian). Kemudian susunlah bagian-bagian potongan tersebut menjadi bangun trapesium. Bagaimana kalian menentukan keliling dan luas trapesium tersebut? Jelaskan.
4. Buatlah bangun trapesium dari kertas HVS atau lainnya (misalkan seperti Gambar 1 pada Tabel 8.7b atau Tabel 8.8b). Selanjutnya guntinglah trapesium tersebut menjadi beberapa bagian (minimal dua bagian). Kemudian susunlah bagian-bagian potongan tersebut menjadi bangun jajargenjang. Bagaimana kalian menentukan keliling dan luas jajargenjang tersebut? Jelaskan.

Setelah selesai menjawab, tukarkan hasil jawaban kalian dengan kelompok yang lain. Kemudian bandingkan hasil jawabannya dan diksusikan dengan kelompok tersebut..

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

Untuk menambah pemahaman kalian tentang konsep keliling dan luas jajargenjang dan trapesium, sebaiknya kalian perhatikan contoh soal dan alternatif penyelesaiannya berikut ini.

Perhatikan gambar berikut!

Jika $AB = 20$ cm, $BC = 12$ cm, $BE = 16$ dan $DC = (2x + 4)$ cm, maka tentukan!

a. Nilai x

b. Panjang DC

c. Keliling jajargenjang $ABCD$

d. Luas Jajargenjang $ABCD$

a. $AB = DC$, maka

$$20 = 2x + 4$$
$$20 - 4 = 2x$$
$$16 = 2x$$
$$\frac{6}{2} = x$$
$$x = 8$$

b. $DC = 2x + 4$ dan $x = 8$, maka

$$DC = 2(8) + 4$$
$$= 16 + 4$$
$$DC = 20$$

c. $AB = CD = 20$

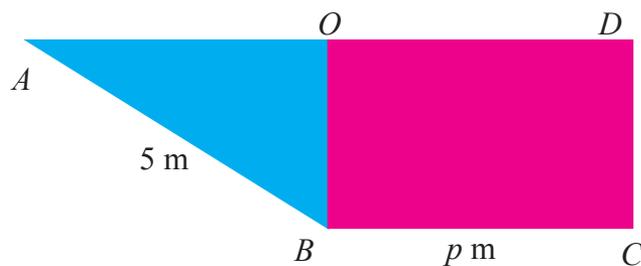
$BC = AD = 12$, maka

$$K = 2AB + 2BC$$
$$= 2\times20 + 2\times12$$
$$= 40 + 24$$
$$K = 64 \text{ cm}$$

d. $BC = AD = 12$, maka

$$L = \text{alas} \times \text{tinggi}$$
$$= AD \times BE$$
$$= 12 \times 16$$
$$L = 192 \text{ cm}^2$$

Contoh 8.14

Sebuah model kerangka perahu dibuat dari seng berbentuk persegipanjang yang ditarik menjadi bentuk trapesium siku-siku seperti gambar berikut.

Jika panjang $OB = 3$ m, panjang $AB = 5$ m, dan panjang $BC = p$ m. Berapa luas persegipanjang sebelum dijadikan model perahu?

Pandang gambar segitiga *ABO*.

Dengan memanfaatkan Dalil Pythagoras diperoleh:

$AB^2 = AO^2 + OB2$

$5^2 = AO^2 + 3^2$

$25 = AO^2 + 9$

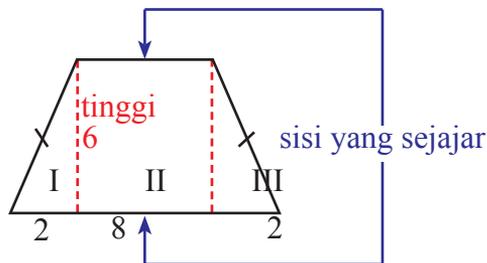
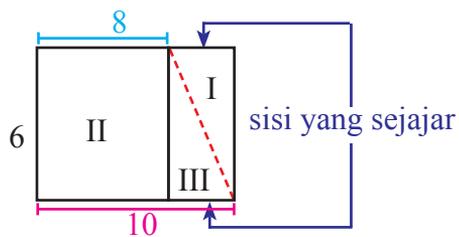
$AO^2 = 16$

$AO = 4$

Panjang $AD = AO + OD$. Karena panjang $OD = BC$, maka $AD = AO + BC$.

Sehingga diperoleh $AD = 4 + p$.

Dengan demikian, luas persegipanjang mula-mula sebelum dibuat model kapal adalah $(p + 4)$ m^2.

Tentukan luas dan keliling trapesium yang disajikan pada gambar berikut.

1. Bangun apa saja yang menyusun trapesium samakaki di atas?
2. Bangun I dipindah ke samping bangun II sehingga menjadi gambar di bawah ini. Apakah berbentuk persegipanjang?

3. Apakah luas bangun persegipanjang itu sama dengan luas trapesium? Rumus luas bangun persegipanjang sudah kita ketahui, yaitu: Panjang × lebar = 10 × 6 = 60 satuan luas. Cobalah hitung luas persegipanjang tersebut dengan rumus:

$$L = \left(\frac{jumlah\ sisi\ sejajar}{2} \right) \times t$$

$$L = \left(\frac{10 + 10}{2} \right) \times 6$$

$$L = 10 \times 6$$

$$L = 60$$

Ternyata dari kedua perhitungan tersebut hasilnya sama, yaitu 60 satuan luas

Hitunglah luas trapesium dengan rumus berikut.

$$L = \left(\frac{jumlah\ sisi\ sejajar}{2} \right) \times t$$

$$L = \left(\frac{8 + 12}{2} \right) \times 6$$

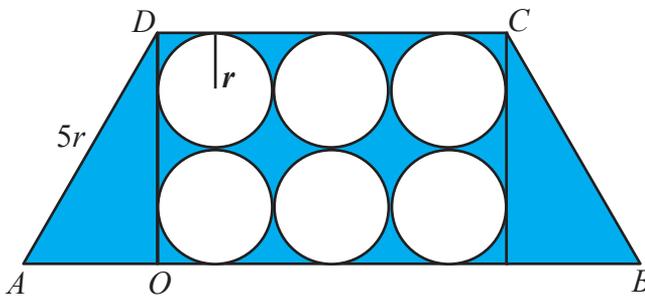
$$L = 10 \times 6$$

$$L = 60$$

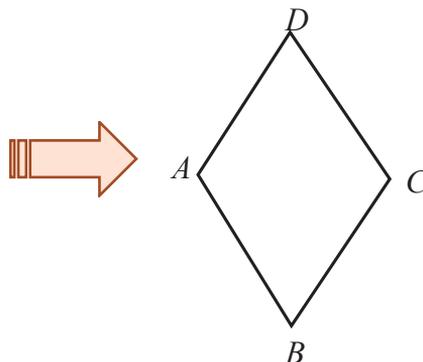
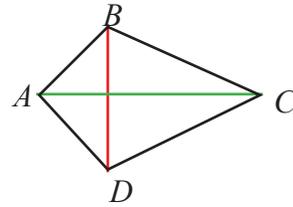
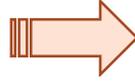
Hasilnya sama dengan luas persegipanjang, yaitu 60 satuan luas.

Keliling trapesium = 2 (6) + 2 (10)
= 2 (6) + 2 (10)
= 12 + 20
= 32 satuan.

Sekarang, coba terapkan pemahaman kalian terhadap beberapa pertanyaan berikut.

1. Beberapa koordinat titik pada bidang koordinat dapat membentuk bangun datar. Misalkan kita memiliki koordinat titik *A*(−4, −3), *B*(2, −3), *C*(4, 4), *D*(−2, 4). Bila titik-titik *A, B, C*, dan *D* dihubungkan, bangun apakah yang akan terbentuk? Jelaskan bagaiamana cara menentukan luasnya.
2. Diberikan 6 (enam) lingkaran dengan jari-jari r dalam sebuah daerah trapesium *ABCD* sama kaki dan panjang $AD = 5r$. Buktikan bahwa luas daerah yang diarsir adalah $6r2\ (6 - \pi)$.

c. *Belahketupat dan Layang-layang*

Perhatikan gambar berikut ini.

Ketupat

Gambar 8.9 Bentuk ketupat dan layangan dengan seketsanya

Dari Gambar 8.9 terdapat ketupat dan layang-layang dengan sketsanya. Masalahnya sekarang, bagaimana cara mencari keliling dan luas pada kedua bangun tersebut?

c.1 Belahketupat

Tabel 8.10a berikut disajikan pemahaman konsep keliling dan luas belahketupat, silakan amati.

Tabel 8.10a Pemahaman konsep keliling dan luas belahketupat

No.	Gambar Belahketupat	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
1.	5 cm, 4 cm, 3 cm, 8 cm, 6 cm	6 cm	8 cm	20 cm	24 cm^2

No.	Gambar Belahketupat	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
2.	13 cm, 12 cm, 5 cm, 24 cm, 10 cm	24 cm	10 cm	52 cm	120 cm^2
3.	$6\sqrt{2}$, 6 cm, 6 cm, 12 cm, 12 cm	12 cm	12 cm	$24\sqrt{2}$ cm	72 cm^2

c.2 Layang-layang

Tabel 8.10b menunjukan pemahaman konsep keliling dan luas layang-layang, silakan amati.

Tabel 8.10b Pemahaman konsep keliling dan luas layang-layang

No.	Gambar Layang-layang	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
1.	10 cm, 6 cm, 8 cm, 15 cm, 17 cm, 21 cm, 16 cm	16 cm	21 cm	54 cm	168 cm^2
2.	15 cm, 9 cm, 12 cm, 16 cm, 20 cm, 25 cm, 24 cm	24 cm	25 cm	70 cm	300 cm^2
3.	25 cm, 7 cm, 24 cm, 10 cm, 26 cm, 17 cm, 48 cm	48 cm	17 cm	102 cm	408 cm^2

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Bagaimana cara menemukan rumus keliling dan luas belahketupat dan layang-layang?
2. Apa yang harus diperhatikan pada rumus keliling dan luas belahketupat dan layang-layang?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

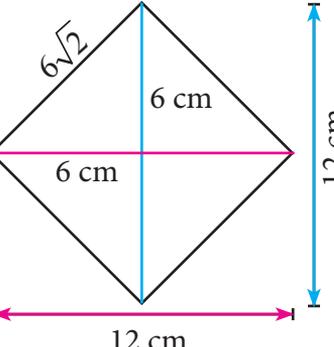
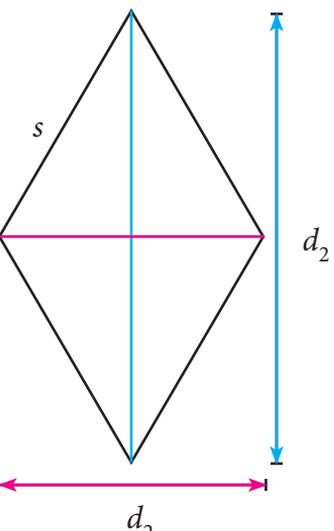
1. "Keliling, luas" dan "belah ketupat"
2. "Keliling, luas" dan "layang-layang"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

Agar kalian menjadi lebih yakin dalam memahami konsep keliling dan luas Belahketupat dan Layang-layang, cobalah perhatikan dengan cermat pada Tabel 8.11 berikut.

Tabel 8.11a Keliling dan luas belahketupat

No.	Gambar Belahketupat	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
1.	5 cm, 4 cm, 3 cm, 8 cm, 6 cm	6 cm	8 cm	$4 \times 5 = 20$	$\frac{1}{2} \times 6 \times 8$ $= 24$

2.	13 cm 12 cm 5 cm 24 cm 10 cm	24 cm	10 cm	$4 \times 13 =$ 52	$\frac{1}{2} \times 24 \times$ $10 = 120$
3.	$6\sqrt{2}$ 6 cm 6 cm 12 cm 12 cm	12 cm	12 cm	$4 \times 6\sqrt{2}$ $= 24\sqrt{2}$	$\frac{1}{2} \times 12 \times$ $12 = 72$
4.	s d_2 d_2	....	....	....	....

Tabel 8.11b Keliling dan luas layang-layang

No.	Gambar Layang-layang	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
1.	10 cm, 6 cm, 8 cm, 15 cm, 17 cm, 21 cm, 16 cm	16 cm	21 cm	2(10 + 17) = 54	$\frac{1}{2} \times 16 \times 21 = 168$
2.	15 cm, 9 cm, 12 cm, 16 cm, 20 cm, 25 cm, 24 cm	24 cm	25 cm	2(15 + 20) = 70	$\frac{1}{2} \times 24 \times 25 = 300$
3.	25 cm, 7 cm, 24 cm, 10 cm, 26 cm, 17 cm, 48 cm	17 cm	48 cm	2(25 + 26) = 102	$\frac{1}{2} \times 17 \times 48 = 408$

No.	Gambar Layang-layang	Diagonal 1	Diagonal 2	Keliling	Luas
4.	a, b, d_1, d_2	....	....	....	....

Kemudian, coba diskusikan dengan kelompok kalian terhadap beberapa pertanyaan berikut.

1. Jika d_1 dan d_2 merupakan diagonal-diagonal kedua belahketupat, maka lengkapilah Tabel 8.10a pada Gambar 4
   a. Simpulkan hubungan antara panjang sisi s dengan keliling
   b. Jelaskan bagaimana cara menemukan rumus luas belahketupat (*dengan menggunakan konsep luas persegi atau persegi panjang*)
2. Jika d_1 dan d_2 merupakan diagonal-diagonal kedua layang-layang, maka lengkapilah Tabel 8.10b pada Gambar 4.
   a. Simpulkan hubungan antara panjang sisi a dan sisi b dengan keliling
   b. Jelaskan bagaimana cara menemukan rumus luas layang-layang (*dengan menggunakan konsep luas persegi atau persegipanjang*)
3. Apakah belahketupat termasuk layang-layang? Jelaskan.
4. Apakah layang-layang termasuk belahketupat? Jelaskan.

5. Buatlah bangun belahketupat dari kertas HVS atau lainnya (misalkan seperti Gambar 2 pada Tabel 8.9a atau Tabel 8.10a). Selanjutnya guntinglah belahketupat tersebut menjadi beberapa bagian (minimal dua bagian). Kemudian susunlah bagian-bagian potongan tersebut menjadi bangun jajargenjang. Bagaimana kalian menentukan keliling dan luas jajargenjang tersebut? Jelaskan.

Setelah selesai menjawab, tukarkan hasil jawaban kalian dengan kelompok yang lain. Kemudian bandingkan hasil jawabannya dan diksusikan dengan kelompok tersebut.

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

Untuk menambah pemahaman kalian tentang konsep keliling dan luas belahketupat dan layang-layang, sebaiknya kalian perhatikan contoh soal dan alternatif penyelesaiannya berikut ini.

Belahketupat *PQRS* memiliki panjang diagonal masing-masing 10 cm dan 15 cm. Tentukan luas belahketupat *PQRS* tersebut!

Dari kegiatan mencari luas belahketupat, diperoleh aturan sebagai berikut.

Luas belahketupat $= \frac{1}{2} \times \text{diagonal 1} \times \text{diagonal 2} = \frac{1}{2} \times 10 \times 15$

$= 75$

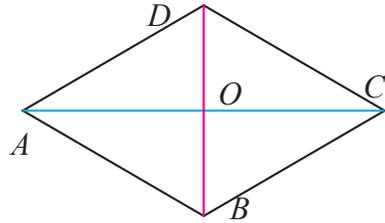
Jadi, luas belahketupat *PQRS* adalah 75 cm^2.

Contoh 8.17

Misalkan $ABCD$ sebuah belahketupat dengan luas 24 cm^2. Dan panjang AD = 5 cm Panjang $OC = x$ cm dan $OD = y$ cm, dan nilai $x + y = 7$.

Hitunglah

a. Keliling belahketupat $ABCD$.

b. Panjang diagonal-diagonalnya

Alternatif Penyelesaian

a. Karena setiap sisi belahketupat sama panjang dan $AD = 5$ cm, maka keliling belahketupat $ABCD$ adalah $4 \times 5 = 20$ cm.

b. Diketahui $OC = x$, diperoleh $AC = 2x$ dan $OD = y$ cm, maka $BD = 2y$ cm.

$$L = \frac{d_1 \times d_2}{2} \quad \Rightarrow 24 = \frac{2x \times 2y}{2}$$

$$\Rightarrow 48 = 4xy$$

$$\Rightarrow xy = 12$$

Apakah ada kemungkinan yang lain untuk nilai x dan y, kecuali 3 dan 4 agar memenuhi persamaan xy = 12 dan x + y = 7? beri alasanmu

Karena $xy = 12$ dan $x + y = 7$, maka x dan y yang memenuhi adalah $x = 3$ dan $y = 4$.

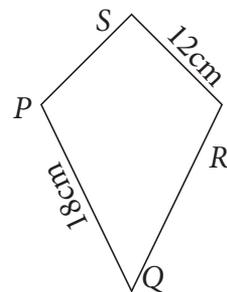
Jadi, panjang $AC = 2 \times OC = 2 \times 3 = 6$ cm

Panjang $BD = 2 \times OD = 2 \times 4 = 8$ cm

Contoh 8.18

Perhatikan layang-layang $PQRS$ berikut. Jika panjang PQ adalah 18 cm dan panjang RS adalah 12 cm, tentukan:

a. Keliling layang-layang $PQRS$ tersebut.

b. Panjang PR, jika luas layang-payang $PQRS = 168$ dan panjang $QS = 24$.

a. Keliling layang-layang $PQRS$ = jumlah panjang sisi-sisinya

$= PQ + QR + RS + SP$

$= (2 \times PQ) + (2 \times RS)$

karena $PQ = QR$ dan $RS = SP$, maka

keliling layang-layang $PQRS = (2 \times 18) + (2 \times 12) = 60$.

Jadi, keliling layang-layang $PQRS$ adalah 60 cm.

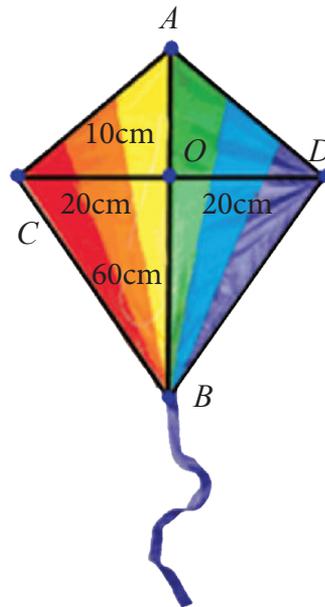
b. Luas Layang-layang $PQRS$, $L = \dfrac{d_1 \times d_2}{2}$

$$L = \frac{d_1 \times d_2}{2} \quad \Rightarrow \; 168 = \frac{24 \times d_2}{2}$$

$$\Rightarrow 168 = 12 \times d_2$$

$$\Rightarrow d_2 = 14$$

Jadi, panjang diagonal yang lain adalah 14 cm.

Budi berencana membuat sebuah layang-layang kegemarannya. Dia telah membuat rancangan layangannya seperti gambar di samping. Budi membutuhkan dua potong bambu, yaitu sepanjang AB dan sepanjang CD. Titik O adalah simpul tempat dimana dua buah bambu ini diikat menjadi satu. Bambu CD tepat tegak lurus terhadap AB. Kemudian Budi menghubungkan ujung-ujung bambu dengan benang. Panjang AO adalah 10 cm, panjang OB adalah 60 cm, dan panjang OC adalah 20 cm. Untuk membuat layangan ini Budi juga membutuhkan kertas khusus layang-layang yang nantinya akan ditempelkan pada layangan dengan kebutuhan

Gambar 8.18 Layangan

kertas dibatasi oleh benang. Untuk membuat layangan ini Budi telah memiliki potongan bambu yang panjangnya 125 cm dan ukuran kertas berbentuk persegipanjang 75 cm × 42 cm. Bantulah Budi untuk mengetahui sisa bambu dan luas sisa kertas yang telah digunakan.

Berdasarkan gambar layangan di atas, kita peroleh

$AO + OB + CO + OD = 10 + 60 + 20 + 20 = 110$ cm

Sisa bambu yang dimiliki oleh Budi 125 – 110 = 15 cm

Luas segitiga AOD $= \frac{1}{2} \times AO \times OD$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 20$

$= 100$

Luas segitiga ACD $= 2 \times$ Luas segitiga AOD

$= 2 \times 100$

$= 200$

Luas segitiga BOD $= \frac{1}{2} \times BO \times DO$

$= \frac{1}{2} \times 60 \times 20$

$= 600$

Luas *segitiga BCD* $= 2 \times$ Luas segitiga BOD

$= 2 \times 600$

$= 1.200$

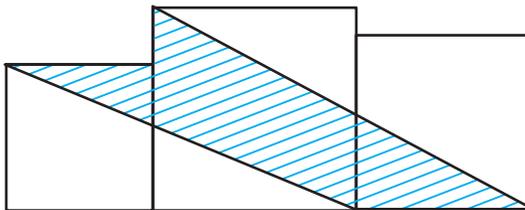
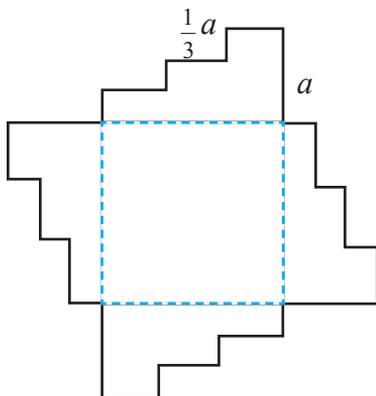
Dengan demikian,

Total luas kertas pada layangan adalah $200 + 1.200 = 1.400$ cm^2

Luas kertas yang dimiliki oleh Budi adalah $75 \times 4 = 3.150$ cm^2

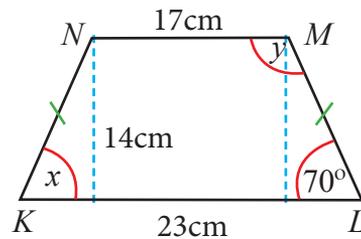
Sisa luas kertas Budi adalah adalah $3.150 - 1.400 = 1.750$ cm^2

1. Tentukan ukuran diagonal-diagonal suatu belah ketupat yang memiliki luas 48 cm^2!
2. Diketahui layang-layang *ABCD* mempunyai luas 1.200 cm^2. Selain itu, ada layang-layang *PQRS* yang masing-masing panjang diagonalnya dua kali panjang diagonal-diagonal layang-layang *ABCD*. Tentukan luas layang-layang *PQRS*!
3. Diketahui panjang diagonal layang-layang *HIJK* adalah 8 cm dan 12 cm. Tanpa menggunakan penggaris, buatlah gambar layang-layang *HIJK* tersebut. Bandingkan hasilnya dengan layang-layang *HIJK* yang dibuat dengan penggaris!
4. Tiga persegi masing-masing panjang sisinya 6 cm, 10 cm dan 8 cm ditempatkan seperti pada gambar di bawah.

   Tentukan luas daerah yang diarsir.

5. Bangunan di bawah ini mempunyai empat sisi yang kongruen dan luasnya adalah 132 cm^2. Carilah kelilingnya.

6. Perhatikan gambar trapesium berikut.

   a. Tentukan nilai x.

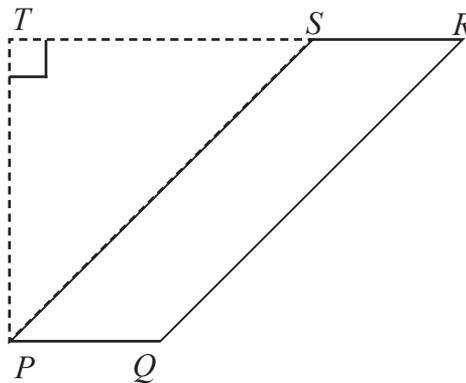
   b. Tentukan nilai y.

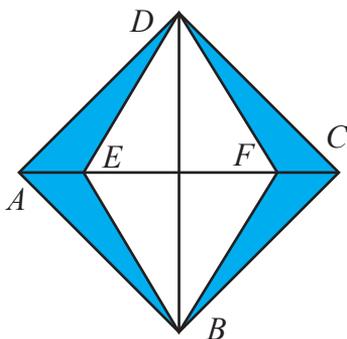
   c. Tentukan luas trapesium di samping.

7. Perhatikan gambar berikut.

   PQRS adalah jajargenjang, dengan panjang *TR* = 22cm, *PQ* = 7 cm, dan *QR* = 25 cm. Panjang *PT* adalah ….

   (UN SMP 2010)

   a. 20 cm　　c. 24 cm

   b. 21 cm　　d. 25 cm

8. Diketahui belah ketupat *ABCD* dan *BFDE* dengan *BD* = 50 cm dan *AE* = 24 cm, dan *EF* = 2 × *AE*. Luas daerah yang diarsir adalah ....

   (UN SMP 2000)

   a . 100 cm²

   b . 200 cm²

   c . 1.200 cm²

   d . 2.400 cm²

9. Diketahui jajargenjang *ABCD*. Titik *P* dan *Q* terletak pada *AC* sehingga *DP* dan *BQ* tegak lurus *AC*. Jika panjang *AD* = 13 cm, *AC* = 25 cm dan luas jajargenjang tersebut adalah 125 cm^2, maka panjang *PQ* adalah ... cm

(OSK SMP 2011)

a. 1/2 d. $\sqrt{3}$ e. $\frac{4}{3}$

b. 1 c. $\sqrt{2}$

10. Diketahui luas suatu trapesium adalah 60 cm^2. Jika hasil pembagian panjang sisi-sisi sejajarnya adalah $\frac{3}{5}$ cm, dan tinggi trapesium 15 cm, tentukan panjang masing-masing sisi sejajar tersebut.

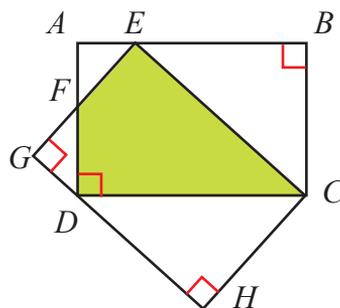
11. Diketahui jajar genjang *ABCD* dengan titik *E* dan *F* merupakan titik tengah garis *AB* dan *CD*. Tarik garis *AF, BF, DE*, dan *CE*. Bentuk segiempat apakah yang terbentuk ditengah-tengah jajar genjang tersebut? Jelaskan jawabanmu!

12. Diketahui jajargenjang *ABCD*. Titik *P* dan *Q* terletak pada *AC* sehingga *DP* dan *BQ* tegak lurus *AC*. Jika panjang *AD* = 13 cm, *AC* = 25 cm dan luas jajargenjang tersebut adalah 125 cm^2, maka panjang *PQ* adalah ... cm

13. Diketahui panjang salah satu diagonal belahketupat 48 cm. Bila keliling belahketupat 100 cm, maka tentukan luas belahketupat tersebut.

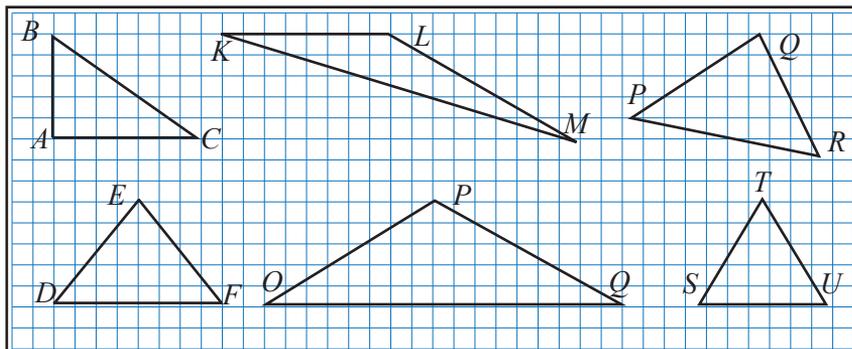
14. Diketahui trapezium *ABCD* siku-siku di *B* dengan panjang *AB* = 18 cm, *CD* = 20 cm, dan luasnya 108 cm^2. Hitunglah keliling trapesium *ABCD* tersebut.

15. Diketahui *ABCD* dan *CEGH* adalah dua persegipanjang kongruen dengan panjang 17 cm, dan lebar 8 cm. Titik *F* adalah titik potong sisi *AD* dan *EG*. Tentukan luas segiempat *EFDC* !

(OSK SMP 2016)

Memahami Jenis dan Sifat Segitiga

Perhatikan kembali kegiatan yang telah kalian pelajari di awal bab 8. Pada kegiatan belajar kali ini, kalian akan mendiskusikan tentang jenis-jenis dan sifat-sifat dari segitiga. Sebelum kalian melakukan kegiatan berikut alangkah lebih baiknya jika kalian mengetahui terlebih dulu tentang apa itu segitiga. Segitiga adalah adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut. Segitiga biasanya dilambangkan dengan "Δ".

a. Jenis-jenis Segitiga

Perhatikan bangun berikut. Mengapa bangun-bangun ini disebut segitiga?

Gambar 8.19 Berbagai jenis segitiga

Perhatikan kembali hasil temuan pada Tabel 8.1 terdapat banyak jenis segitiga. Sedangkan pada Gambar 8.19 di atas terdapat berbagai jenis segitiga. Bagaimana cara kalian untuk mengetahui jenis-jenis segitiga tersebut? Strategi apa yang harus kalian lakukan?

Lakukan kegiatan berikut untuk menentukan jenis-jenis segitiga.

1. Gambar segitiga yang sisi-sisinya tidak ada yang sama panjang. Bangun apa yang terbentuk?
2. Gambar segitiga yang dua sisinya sama panjang. Bangun apa yang terbentuk?
3. Gambar segitiga yang ketiga sisinya sama panjang. Bangun apa yang terbentuk?
4. Gambar segitiga yang semua sudutnya kurang dari 90^o. Bangun apa yang terbentuk?
5. Gambar segitiga yang salah satu sudutnya adalah 90^o. Bangun apa yang terbentuk?
6. Gambar segitiga yang salah satu sudutnya lebih dari 90^o. Bangun apa yang terbentuk?

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, coba buatlah pertanyaan yang memuat kata-kata berikut:

1. "Jenis" dan "segitiga"
2. "segitiga" dan "panjang sisi, besar sudut"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

b. *Sifat-sifat segitiga*

Perhatikan setiap bangun segitiga pada Gambar 8.19. Kemudian perhatikan juga hal-hal yang berhubungan dengan bangun-bangun tersebut seperti sisi dan sudutnya. Selanjutnya salin dan lengkapi tabel berikut berdasarkan sifat segitiga ditinjau dari besar sudut dan panjang sisinya.

Tabel 8.12 Sifat-sifat segitiga

Segitiga	Sudut	Sisi
Segitiga siku-siku sama kaki	Satu ∠ sama dengan 90°	...
Segitiga tumpul sama kaki	...	...
Segitiga lancip sama kaki	...	...
Segitiga sama sisi	...	...

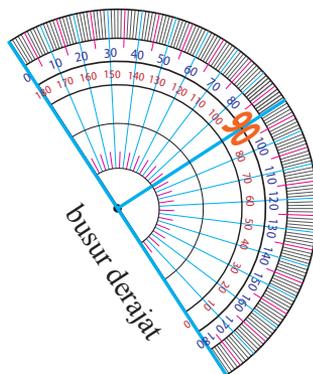
c. Jumlah Sudut-sudut Segitiga

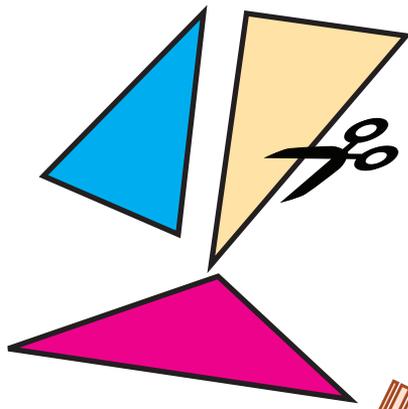
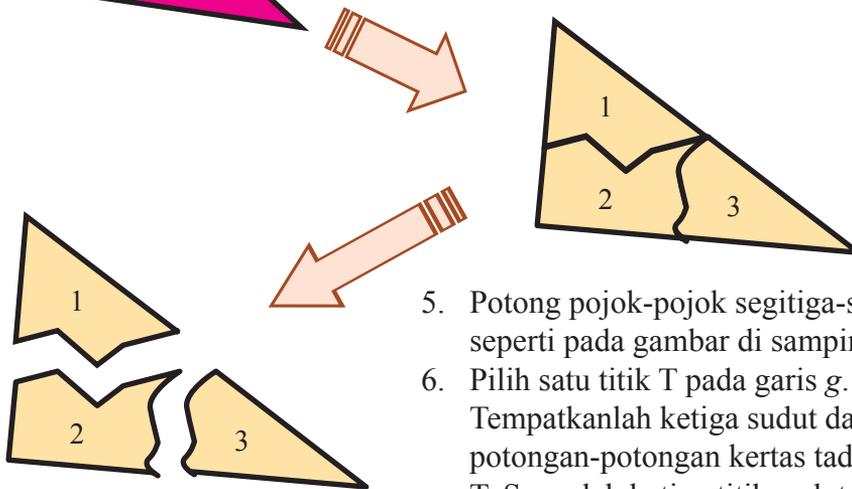
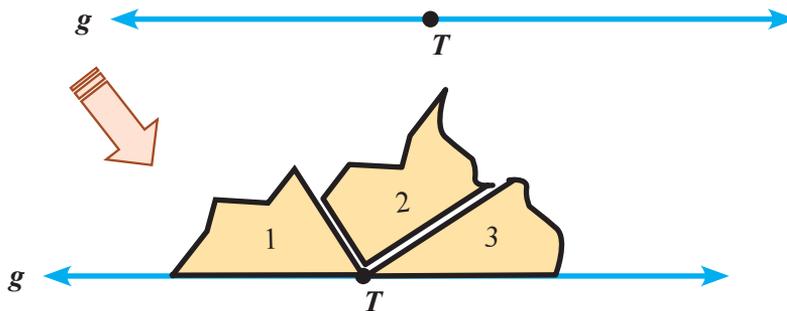
Untuk mengetahui bahwa jumlah ketiga sudut dalam segitiga sama dengan 180^{o}, lakukan kegiatan berikut ini.

Bahan-bahan :

1. Kertas
2. Pensil
3. Busur derajat
4. Penggaris
5. Gunting

pensil

busur derajat

gunting

penggaris

1. Gambarkan tiga buah segitiga seperti gambar di samping.
2. Kemudian potong tiap-tiap gambar segitiga tersebut menurut rusuk-rusuknya.
3. Gambarkan sebuah garis lurus *g* sesukamu pada tiap-tiap rusuknya.
4. Pada tiap-tiap segitiga yang kamu terima buatlah nomor.

5. Potong pojok-pojok segitiga-segitiga seperti pada gambar di samping.
6. Pilih satu titik T pada garis *g*. Tempatkanlah ketiga sudut dari potongan-potongan kertas tadi pada T. Susunlah ketiga titik sudut tersebut seperti pada gambar di bawah.

7. Bandingkan hasilmu dengan hasil teman dalam kelompokmu untuk segitiga-segitiga yang berbeda.
8. Kesimpulan apa yang kamu peroleh?
9. Periksa kesimpulan yang kamu peroleh dengan mengukur masing-masing sudut dalam segitiga menggunakan busur derajat. Lakukan dengan cermat.

Ketaksamaan Segitiga

Untuk memahami tentang ketidaksamaan segitiga, lakukan kegiatan berikut ini.

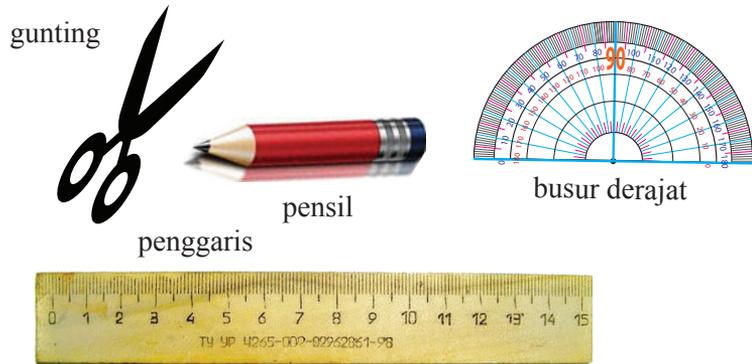
Bahan-bahan :

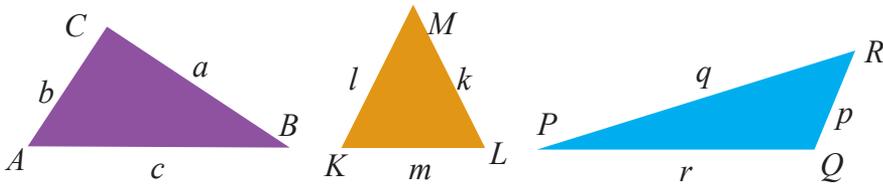
1. Kertas
2. Pensil
3. Busur derajat
4. Penggaris
5. Gunting

gunting

pensil

busur derajat

penggaris

1. Buatlah tiga buah segitiga yang berbeda dari kertas karton.
2. Kemudian berilah nama segitiga *ABC, KLM*, dan *PQR*. Berilah nama sisi di hadapan masing-masing sudut dengan simbol huruf kecil.

   Contoh:

3. Ukurlah panjang sisi-sisinya masing-masing
4. Jumlahkan dua sisi pada setiap segitiga. Kemudian bandingkan ukuran panjang dengan panjang sisi ketiga. Manakah yang lebih besar? Lakukanlah dua sisi berikutnya, kemudian bandingkan juga ukuran panjangnya dengan sisi ketiga.

   Misalkan pada segitiga *ABC*

   $a + b$ dengan c

   $b + c$ dengan a

   $a + c$ dengan b

   Manakah yang lebih besar?

   Lakukan juga untuk dua segitiga lainnya.
5. Apakah yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan di atas? Diskusikan.

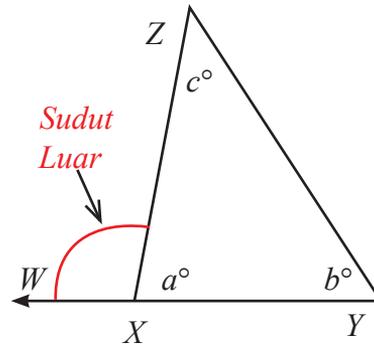
Sudut Luar Segitiga

Pengertian ***sudut luar segitiga*** adalah sudut yang dibentuk oleh sisi segitiga dan perpanjangan sisi lainnya dalam segitiga tersebut. Coba pikirkan apakah yang dimaksud dengan sudut dalam suatu segitiga?

Perhatikan ΔXYZ di samping! Rusuk XY diperpanjang menjadi WY.

$\angle Y$, $\angle Z$, dan $\angle YXZ$ adalah ***sudut dalam*** ΔXYZ

$\angle WXZ$ adalah ***sudut luar*** ΔYXZ.

a. Berapakah besar $\angle WXZ$?
b. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh tentang hubungan antara $\angle WXZ$ dan $\angle YXZ$?
c. Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh tentang hubungan antara besar sudut luar segitiga ($\angle WXZ$) dan dua sudut dalam segitiga ($\angle XYZ$ dan $\angle YZX$)?
d. Berapa banyak sudut luar pada sebuah segitiga?

Setelah kalian menggali informasi, cobalah untuk memperhatikan contoh soal berikut.

Diberikan beberapa batang korek api yang akan digunakan untuk membentuk segitiga sama sisi.

Susunan batang korek api membentuk segitiga sama sisi tidak melebihi 2 (dua) tingkat. Banyak

batang korek api yang disediakan dan banyak maksimum segitiga dengan panjang sisi satu satuan

korek api disajikan pada tabel berikut.

n	3	5	7	9	11	13	15	17	18	
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...

a. Sajikan data pada tabel dalam gambar segitiga sama sisi.

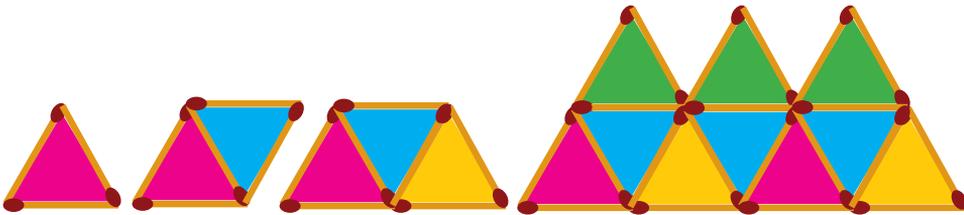
b. Temukan pola hubungan banyak batang korek api yang tersedia dan banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk!

c. Berapa banyak segitiga sama sisi dengan panjang sisi satu satuan korek api yang dapat dibentuk jika banyak batang korek api yang disediakan adalah 45?

d. Berapa banyak batang korek api yang disediakan jika banyak segitiga yang dibentuk sebanyak 50 buah?

a. Kita sajikan data pada tabel dalam gambar segitiga sama sisi

Diketahui data pada tabel berikut. Banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk dari sejumlah batang korek api yang disediakan dapat digambarkan sebagai berikut.

n	3	5	7	9	11	13	15	17	18	
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...

Gambar 8.20 Segitiga sama sisi dari korek api

Banyak segitiga sama sisi dapat digambarkan dengan pola Gambar 8.20 di atas untuk banyak batang korek api yang tersedia.

b. Mari kita temukan pola hubungan banyak batang korek api yang tersedia dan banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk. Misalkan KA adalah banyak batang korek api dan S adalah banyak segitiga yang terbentuk. Perhatikan hubungan banyak batang korek api dengan banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk.

Hubungan *KA* dan *S*
$1 = \frac{3-1}{2}$
$2 = \frac{5-1}{2}$
$3 = \frac{7-1}{2}$
$4 = \frac{9-1}{2}$
dst.
...

Misal n adalah banyak batang korek api dan s adalah banyak segitiga sama sisi. Hubungan banyak korek api yang tersedia dan banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk dinyatakan dengan $s = \frac{n-1}{2}$, n bilangan ganjil dan $n \geq 3$.

c. Berapa banyak segitiga sama sisi dengan panjang sisi satu-satuan korek api yang dapat dibentuk jika banyak batang korek api yang disediakan adalah 45 batang? Jika banyak korek api adalah n = 45 batang, maka banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk adalah $\frac{n-1}{2} = \frac{45-1}{2} = 22$ buah

d. Berapa banyak batang korek api yang disediakan jika banyak segitiga yang dibentuk sebanyak 50? Jika banyak segitiga sama sisi yang dapat dibentuk adalah 50 buah, maka banyak korek api yang disediakan adalah

$$\frac{n-1}{2} = 50 \qquad \Rightarrow n - 1 = 100 \qquad \Rightarrow n = 101 \text{ buah}$$

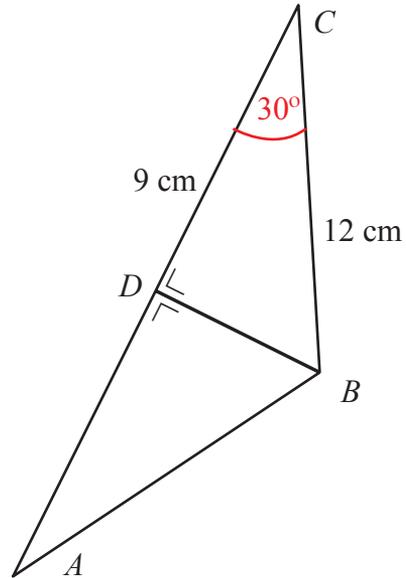
Jadi, banyak korek api yang harus disediakan adalah 101 batang.

Perhatikan gambar berikut!

Jika pada segitiga sama kaki disamping mempunyai panjang $BC = 12$, $DC = 9$ cm, dan $\angle BCA$; maka:

a. Sebutkan 2 segitiga yang kongruen

b. Tentukan panjang AB, AD, AC

c. Tentukan besar sudut: $\angle BDC$, $\angle CBD$, dan $\angle BAC$

a. Segitiga kongruen: Segitiga ABD dan Segitiga BCD

b. Karena $BC = AB$ dan $DC = AD$, Maka $AB = 12$ dan $AD = 9$

Sehingga:

$AC \quad = AD + DC$

$\quad\quad = 9 + 9$

$AC \quad = 18$ cm

c. $\angle BDC$ adalah siku-siku maka $\angle BDC = 90^0$,

$\angle CBD = 180^0 - (BCD + \angle BDC)$

$\quad\quad = 180^0 - (30^0 + 90^0)$

$\quad\quad = 180^0 - (120^0)$

$\angle CBD = 60^0$

Setelah kalian selesai menggali informasi, diskusikan beberapa pertanyaan berikut!

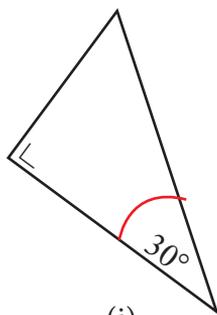
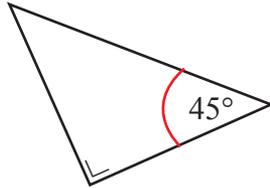
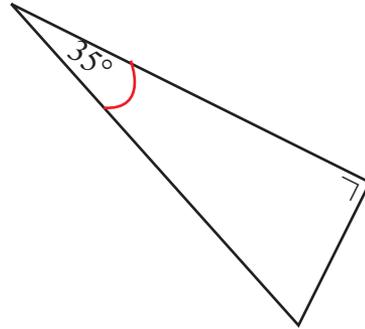
a. Simpulkan apa saja sifat-sifat dari segitiga? Uraikan.
b. Mungkinkah sebuah segitiga mempunyai dua sudut siku-siku? Jelaskan.
c. Mungkinkah sebuah segitiga mempunyai dua sudut tumpul? Jelaskan.
d. Apakah semua segitiga sama sisi pasti merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan.
e. Apakah semua segitiga sembarang pasti bukan segitiga sama kaki? Jelaskan.
f. Apakah semua segitiga sama kaki pasti merupakan segitiga lancip? Jelaskan.
g. Apakah semua segitiga siku-siku pasti bukan segitiga sembarang ? Jelaskan.
h. Apakah ada segitiga lancip yang merupakan segitiga sembarang? Jelaskan.
i. Apakah ada segitiga tumpul yang merupakan segitiga sama kaki? Jelaskan.

Setelah selesai menjawab, tukarkan hasil jawaban kalian dengan kelompok yang lain. Kemudian bandingkan hasil jawabannya dan diksusikan dengan kelompok tersebut!.

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

1. Dapatkan kalian menggambar segitiga ABC dengan sisi AB = 10 cm, BC = 5 cm, dan AC = 4 cm? Mengapa?

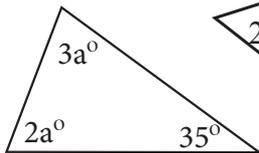
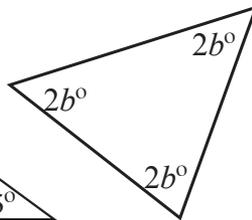
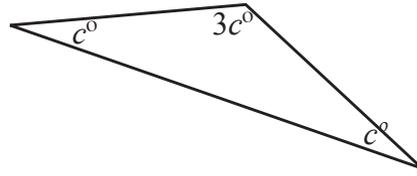
2. Diketahui segitiga ABC dengan $\angle C = 90°$, panjang sisi miring $AB = 10$, $BC = a$, dan $AC = b$. Tentukan nilai $a + b$ terbesar.

3. Perhatikan gambar berikut!

a. Hitunglah besar sudut yang belum diketahui.

b. Berbentuk segitiga apakah pada gambar di atas?

c. Berapakah jumlah dua sudut lancip pada tiap-tiap segitiga di atas?

d. Bagaimanakah hubungan antara kedua sudut lancip pada tiap-tiap segitiga di atas?

4. Carilah nilai a, b, dan c pada tiap-tiap segitiga berikut.

5. Diketahui segitiga dengan besar sudut-sudutnya adalah 50°, 60°, dan 70°.
   a. Sebutkan jenis segitiga tersebut! Mengapa?
   b. Dapatkah kalian menggolongkan segitiga tersebut dengan melihat panjang sisi-sisinya? Jelaskan.

6. Diketahui sebuah segitiga ABC dengan besar salah satu sudutnya 18°, segitiga apakah ΔABC itu? Jelaskan.

7. Urutkan besar sudut dalam segitiga jika diberikan panjang sisi-sisinya seperti berikut.

   a. AB = 8 cm, BC = 5 cm, dan AC = 7 cm.

   b. DE = 15 cm, EF = 18 cm, dan DF = 5 cm.

   c. XY = 2 cm, YZ = 4 cm, dan XZ = 3 cm.

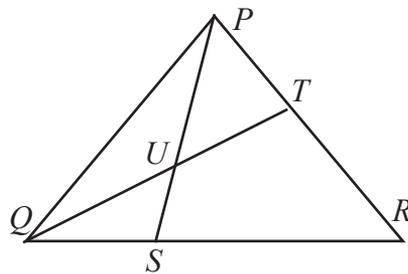
8. Urutkan panjang sisi segitiga-segitiga berikut jika besar sudut-sudutnya adalah:

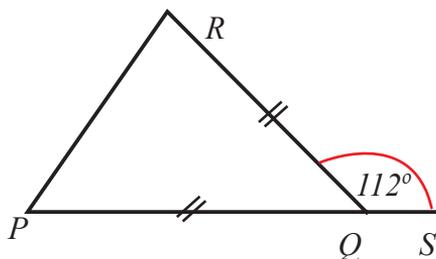
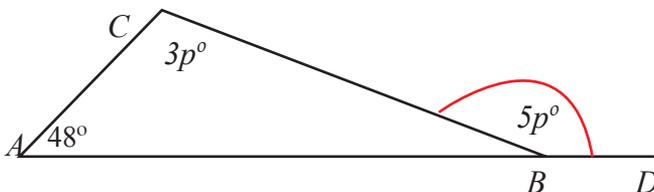
   a. $m\angle S = 90°$, $m\angle R = 40°$, $m\angle T = 50°$
   b. $m\angle A = 20°$, $m\angle B = 120°$, $m\angle C = 40°$
   c. $m\angle X = 70°$, $m\angle Y = 30°$, $m\angle Z = 80°$
   d. $m\angle D = 80°$, $m\angle E = 50°$, $m\angle F = 50°$

9. Mungkinkah dapat dibentuk sebuah segitiga, jika disediakan lidi dengan panjang seperti berikut? Selidikilah.

   a. 11 cm, 12 cm, dan 15 cm.
   b. 2 cm, 3 cm, dan 6 cm.
   c. 6 cm, 10 cm, 13 cm.
   d. 5 cm, 10 cm, dan 15cm.

10. Perhatikan Gambar berikut.

    Segitiga PQR merupakan segitiga sama sisi. Jika $\angle SPQ = 20°$ dan $\angle TQR = 35°$, maka $\angle SUT = ...$

11. Perhatikan gambar berikut.

    a. Tentukan besar $\angle P$

    b) tentukan nilai p

12. Dalam segitiga ABC diketahui titik D terletak pada sisi BC, sehingga $AB = AC$, $AD = BD$ dan $m\angle DAC = 39°$. Tentukan besar $\angle BAD$.

13. Segitiga ABC adalah segitiga sama sisi dengan panjang sisi 1 satuan. Melalui C dibuat garis yang tegak lurus BC. Garis tersebut berpotongan dengan perpanjangan garis BA di titik D. Berapakah panjang CD?

Kegiatan 8.5 Memahami Keliling dan Luas Segitiga

Ketika di sekolah dasar kalian telah mempelajari tentang segitiga. Pada kegiatan kali ini kita akan mengkaji lebih luas dan mendalam tentang segitiga tersebut, khususnya terkait berbagai konsep dan aturan penentuan luas dan keliling segitiga. Di sekitar kita, terdapat berbagai objek, seperti gedung yang bentuk permukaan bangunannya merupakan daerah segitiga. Demikian juga kita dapat cermati perahu layar dan perahu yang digunakan nelayan menangkap ikan. Berbagai permasalahan kehidupan banyak yang dapat dipecahkan menerapkan berbagai konsep dan aturan-aturan pada segitiga. Mari kita cermati masalah berikut.

Masalah 8.4

Sumber: Kemendikbud

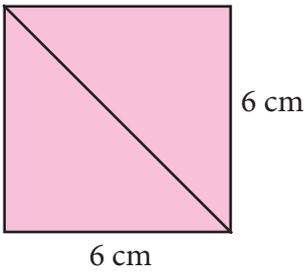
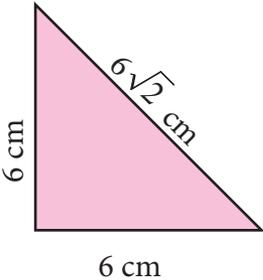
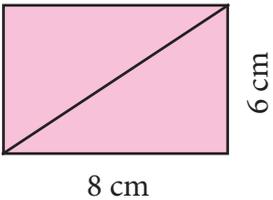
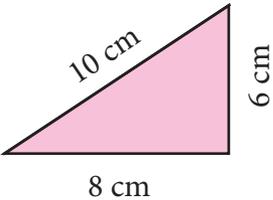
Gambar 8.21 Perahu Layar

Seorang nelayan ingin mengganti layar perahunya dengan jenis kain yang lebih tebal agar mampu menahan angin. Bahan kain yang tersedia berbentuk persegi dengan ukuran panjang 10 m. Sesuai ukuran kayu penyangga kain layar perahu sebelumnya, nelayan tersebut harus memotong bahan kain layar dari mulai titik tengah salah satu sisi kain menuju dua titik sudut permukaan kain tersebut.

a. Berapa luas permukaan layar perahu tersebut?

b. Berapa luas kain yang tersisa?

Untuk memecahkan Masalah 8.4, terlebih dulu silakan kalian lakukan kegiatan pada uraian berikut ini.

Tabel 8.13 Pemahaman konsep keliling dan luas segitiga

No.	Gambar	Sisi Panjang (alas)	Sisi Lebar (tinggi)	Keliling	Luas
1.	6 cm; 6 cm	6 cm	6 cm	24 cm	36 cm^2
2.	$6\sqrt{2}$ cm; 6 cm; 6 cm	6 cm	6 cm	$(12 + 5\sqrt{2})$ cm	18 cm^2
3.	6 cm; 8 cm	8 cm	6 cm	28 cm	48 cm^2
4.	10 cm; 6 cm; 8 cm	8 cm	6 cm	24 cm	24 cm^2

No.	Gambar	Sisi Panjang (alas)	Sisi Lebar (tinggi)	Keliling	Luas
5.	10 cm; $4\sqrt{2}$ cm; 6 cm; 10 cm; 2 cm; 8 cm	10 cm	6 cm	$(20 + 8\sqrt{2})$ cm	60 cm^2
6.	$4\sqrt{2}$ cm; 6 cm; 10 cm; 2 cm; 8 cm	10 cm	6 cm	$(20 + 4\sqrt{2})$ cm	30 cm^2
7.	5 cm; 4 cm; 6 cm	6 cm	4 cm	20 cm	24 cm^2
8.	4 cm; 5 cm; 6 cm	6 cm	4 cm	16 cm	12 cm^2

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Bagaimana cara menemukan rumus keliling dan luas segitiga?
2. Apakah luas segitiga tumpul juga setengah dari luas persegipanjang?

Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

a. "segitiga" dan "luas"

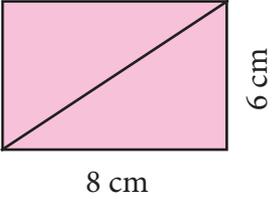
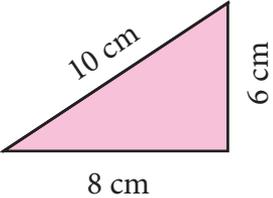
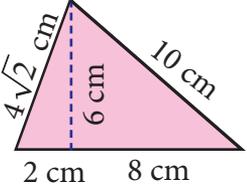
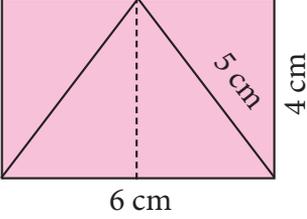
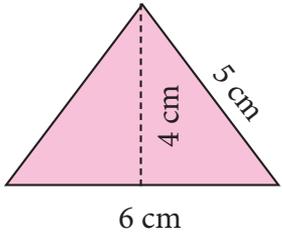
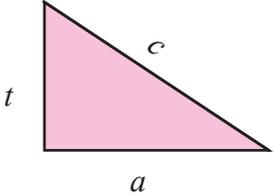
b. "alas" dan "tinggi"

c. "alas" dan "keliling"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

Agar kalian menjadi lebih yakin dalam memahami konsep keliling dan luas segitiga, cobalah perhatikan dengan cermat pada Tabel 8.14 berikut .

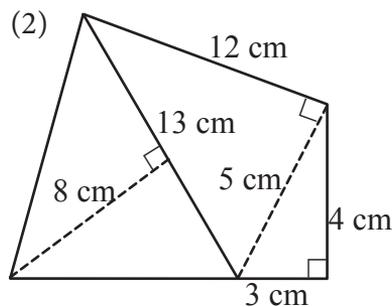
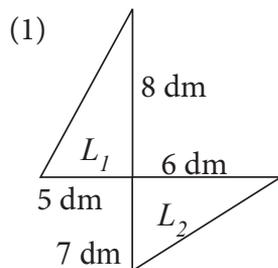
Tabel 8.14 Keliling dan luas segitiga

No.	Gambar	Sisi Panjang (alas)	Sisi Lebar (tinggi)	Keliling	Luas
	6 cm; 6 cm	6 cm	6 cm	$4 \times 6 = 24$	$4 \times 6 = 36$
	$6\sqrt{2}$ cm; 6 cm; 6 cm	6 cm	6 cm	$(2 \times 6 + 5\sqrt{2}) = (12 + 5\sqrt{2})$	$\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 18$

No.	Gambar	Sisi Panjang (alas)	Sisi Lebar (tinggi)	Keliling	Luas
	6 cm 8 cm	8 cm	6 cm	$2(8 + 6) = 28$	$8 \times 6 = 48$
	10 cm 6 cm 8 cm	8 cm	6 cm	$8 + 6 + 10 = 24$	$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$
	10 cm $4\sqrt{2}$ cm 6 cm 10 cm 2 cm 8 cm	10 cm	6 cm	$2(10 + 4\sqrt{2}) = 20 + 8\sqrt{2}$	$10 \times 6 = 60$
	$4\sqrt{2}$ cm 6 cm 10 cm 2 cm 8 cm	10 cm	6 cm	$10 + 10 + 4\sqrt{2}) = (20 + 4\sqrt{2})$	$\frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30$
	5 cm 4 cm 6 cm	6 cm	4 cm	$2(6 + 4) = 20$	$6 \times 4 = 24$

No.	Gambar	Sisi Panjang (alas)	Sisi Lebar (tinggi)	Keliling	Luas
	5 cm; 4 cm; 6 cm	6 cm	4 cm	$6 + 2\times5$	$\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$
	c; t; a				

Coba diskusikan dengan kelompok kalian beberapa pertanyaan berikut.

1. Jika a, t dan c merupakan alas, tinggi, dan sisi miring segitiga, maka lengkapilah Tabel 8.13 pada Gambar 9.
   a. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang (alas) dan sisi lebar (tinggi) dengan keliling*
   b. *Simpulkan hubungan antara sisi panjang (alas) dan sisi lebar (tinggi) dengan luas.*
2. Perhatikan kembali Tabel 8.12 dan 8.13. *Simpulkan hubungan antara Gambar* 1 *dengan Gambar* 2, *Gambar* 3 *dengan Gambar* 4, *Gambar* 5 *dengan Gambar* 6, dan *Gambar* 7 *dengan Gambar* 8,
3. Dengan memperhatikan jawaban nomor 2 di atas, apakah luas segitiga selalu setengah dari luas persegi panjang? Jelaskan.

Tukarkan hasil kerja kalian pada teman sebangku dan bandingkan dengan hasil pekerjaannya. Kemudian diskusikan dengan teman.

Untuk menambah informasi lebih dalam lagi tentang keliling dan luas segitiga, coba perhatikan contoh soal dan alternatif penyelesaiannya pada uraian berikut.

Hitunglah luas daerah bangun berikut.

(1) Bangun tersebut terdiri dari dua segitiga.

Luas segitiga I:

$$L_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20$$

Jadi, luas segitiga I (L_1) adalah: 20 dm^2

Luas segitiga II:

$$L_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 7 = 21$$

Jadi, luas segitiga II (L_2) adalah: 21 dm^2

Sehingga, luas bangun seluruhnya = $L_1 + L_2 = 41\ dm^2$

(2) Bangun tersebut terdiri dari tiga segitiga,

$L_1 = \frac{1}{2} \times 13 \times 8 = 52$. Jadi, L_1 adalah 52 cm^2

$L_2 = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$. Jadi, L_2 adalah 30 cm^2

$L_3 = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$. Jadi, L_3 adalah 6 cm^2

$L_1 + L_2 + L_3 = 52 + 30 + 6 = 88$

Jadi, luas bangun seluruhnya adalah 88 cm^2.

Dodi ingin mengetahui luas daerah segitiga yang dibentuknya dari kertas origami berbentuk persegipanjang. Jika diketahui panjang sisi-sisi persegipanjang,

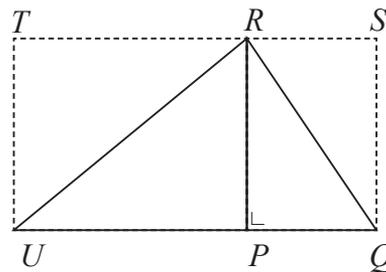
a) bagaimana cara Dodi menghitung luas daerah segitiga yang dibentuknya?

b) tentukanlah rumus menghitung luas daerah segitiga.

Gambar 8.24 Segitiga dari kertas origami

Misalkan segitiga yang dibentuk kita ilustrasikan seperti gambar di samping

Kertas origami berbentuk persegipanjang *PQST*.

Segitiga yang akan dihitung luasnya adalah ΔPQR.

Dengan menggunakan garis bantu *UR* yang panjangnya sama dengan *PT* dan *QS* serta tegak lurus dengan *PQ*. Kita peroleh bahwa:

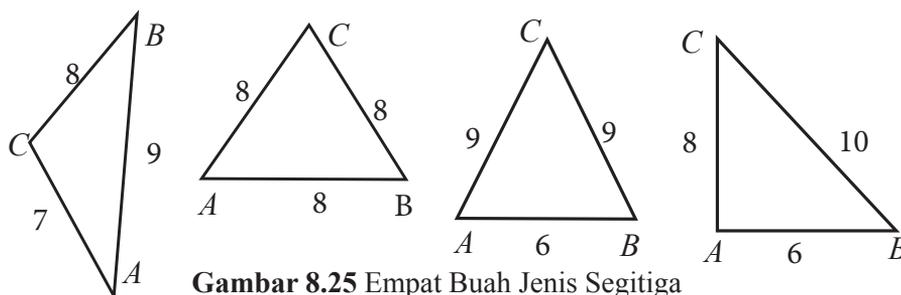
- $RU = PT = QS$, merupakan lebar dari persegipanjang *PQST*
- $UQ = RS$
- $PQ = ST = (PU + QU) = (RS + RT)$, merupakan panjang dari persegipanjang *PQST*

- ΔPUR sama dan sebangun dengan ΔPTR
- ΔUQR sama dan sebangun dengan ΔRSQ
- Luas persegipanjang $PURT$ = Luas ΔPUR + Luas ΔPTR
- Luas pesegipanjang $UQSR$ = Luas ΔUQR + Luas ΔRSQ
- Luas ΔPQR = Luas $\Delta PUR + \Delta UQR$
- Luas $\Delta PUR = \frac{1}{2}$ Luas persegipanjang $PURT$
- Luas $\Delta UQR = \frac{1}{2}$ Luas persegipanjang $UQSR$

a. Perhitungan luas ΔPQR dengan menggunakan persegipanjang $PQRS$
   Dengan menggunakan rumus luas persegipanjang, kita peroleh:

   Luas ΔPUR $= \frac{1}{2}$ Luas persegipanjang $PURT$

Diberikan 4 jenis segitiga (sebarang, siku-siku, sama kaki, sama sisi) yang memiliki keliling yang sama panjang, yaitu 24 cm. Tentukanlah jenis segitiga yang memiliki luas yang lebih besar.

Ambil empat jenis segitiga *ABC* dengan panjang sisi *a, b*, dan *c* dengan kelilingnya 24 cm. Salah satu kemungkinan ukuran sisi keempat jenis segitiga tersebut dapat disajikan pada gambar berikut

Gambar 8.25 Empat Buah Jenis Segitiga

Kalian dapat menggunakan ukuran sisi segitiga ABC dengan ukuran yang lain, tetapi kelilingnya harus 24 cm. Ingat kembali materi pengukuran yang sudah kamu pelajari di Sekolah Dasar terkait keliling segitiga dan luasnya.

Diketahui bahwa untuk setiap jenis segitiga di atas, panjang kelilingnya sama, yaitu $a + b + c = 24$.

Misalkan $S = \frac{1}{2}K = \frac{1}{2}(24) = 12$

Jika sebuah segitiga ABC dengan panjang sisi-sisinya adalah $a, b, c,$ maka luasnya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus setengah keliling (S) berikut.

$L = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$

(i) Luas segitiga sebarang ABC

$$= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$
$$= \sqrt{24(24-8)(24-7)(24-9)}$$
$$= \sqrt{24(16)(17)(15)}$$
$$= \sqrt{97.920}$$

(ii) Luas segitiga sama sisi ABC

$$= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$
$$= \sqrt{24(24-8)(24-8)(24-8)}$$
$$= \sqrt{24(16)(16)(16)}$$
$$= \sqrt{98.304}$$

(iii) Luas segitiga samakaki ABC

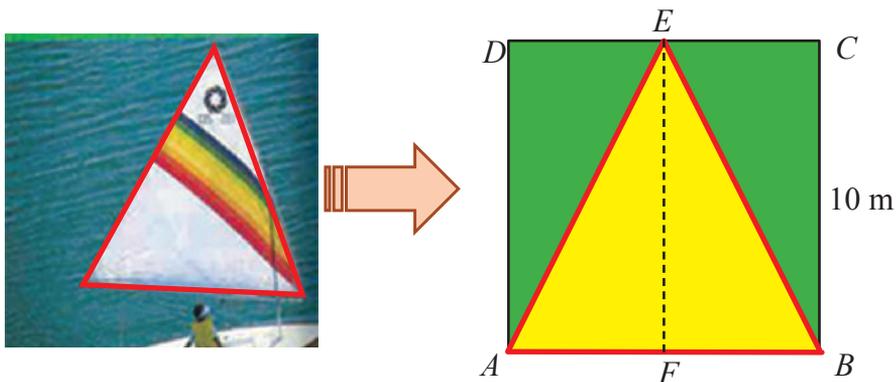
$$= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$
$$= \sqrt{24(24-9)(24-9)(24-6)}$$
$$= \sqrt{24(15)(15)(18)}$$
$$= \sqrt{97.200}$$

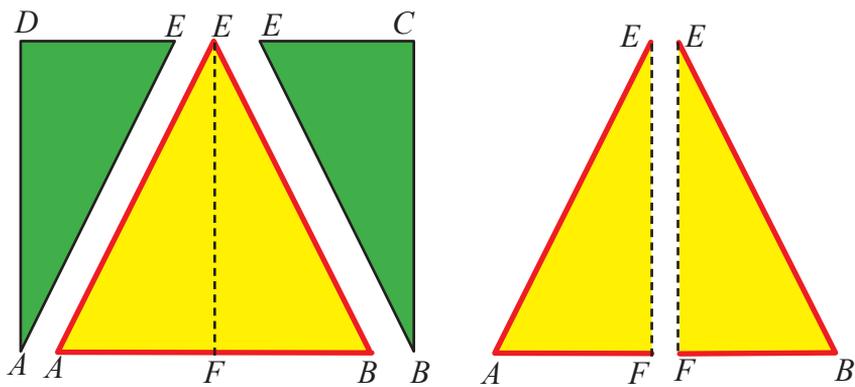
(iv) Luas segitiga siku-siku ABC

$$= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$
$$= \sqrt{24(24-10)(24-8)(24-6)}$$
$$= \sqrt{24(14)(16)(18)}$$
$$= \sqrt{96.768}$$

Berdasar hasil perhitungan di atas dapat dinyatakan bahwa luas daerah terbesar dari keempat jenis segitiga tersebut adalah segitiga samasisi = $\sqrt{98.304}$

Setelah kalian mendapatkan informasi dan menggali informasi pada kegiatan di atas, coba diskusikan pada soal-soal beriku.

1. Setelah kalian mengamati Tabel 8.12 dan 8.13. Kemudian lakukan kegiatan berikut untuk menjawab permasalahan yang terdapat pada Masalah 8.4.
   a. Buatlah ilustrasi bahan kain yang digunakan perahu layar dalam bentuk persegi dengan ukuran 10 cm
   b. Berilah tanda pada titik-titik sudut persegi, misalkan *ABCD*. Kemudian berilah tanda titik pada ilustrasi gambar kayu penyangga, misal *EF* yakni sebagai berikut

   c. Tentukan luas permukaan layar perahu.
   d. Kemudian tentukan luas kain yang tersedia! Selanjutnya buatlah ilustrasi permukaan kain dengan permukaan layar perahu, sebagai berikut:

   Perhatikan kembali gambar permukaan kain *ABCD* di atas, ada 5 (lima) segitiga yang terbentuk di dalamnya, yaitu segitiga *ABE*, *ADE*, *BCE*, *AFE*, dan segitiga *BEF*.

2. Diberikan 4 set batang dengan panjang sebagai berikut.

Set A	
3 cm	
4 cm	
5 cm	

Set B	
3 cm	
3 cm	
7 cm	

Set B	
3 cm	
5 cm	
7 cm	

Set D	
3 cm	
4 cm	
7 cm	

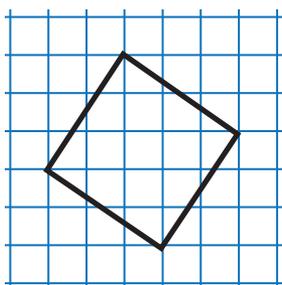
a. Buatlah segitiga dari setiap set yang diberikan, masukkan hasilnya pada tabel berikut.

	Panjang sisi dalam cm	Apakah terbentuk segitiga?
Set A	3, 4, 5	Ya/tidak
Set B	3, 3, 7	Ya/tidak
Set C	3, 5, 7	Ya/tidak
Set D	3, 4, 7	Ya/tidak

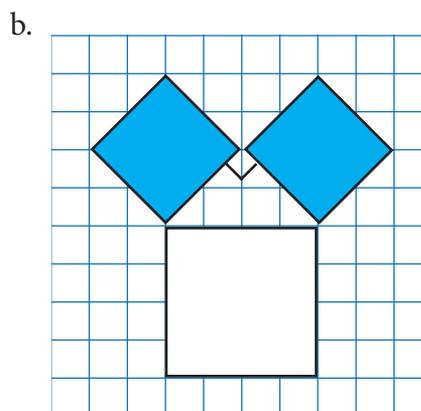
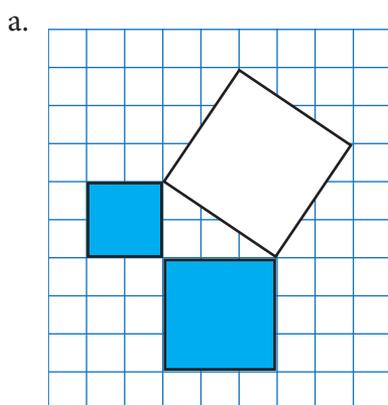
b. Untuk membangun segitiga diperlukan syarat yang berkaitan dengan panjang sisi segitiga. Rumuskan syarat tersebut.

c. Pada tabel berikut diberikan panjang sisi, tentukan hasilnya pada tabel berikut:

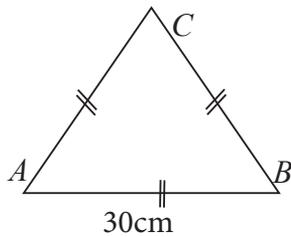
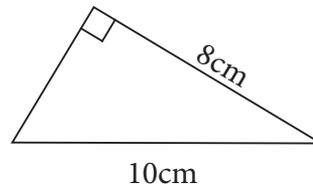
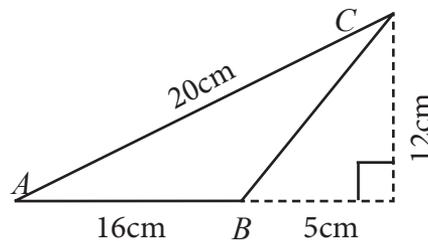
	Panjang sisi dalam cm	Apakah terbentuk segitiga?
Set A	13, 4, 9	Ya/tidak
Set B	12, 6, 7	Ya/tidak
Set C	9, 15, 7	Ya/tidak
Set D	13, 24, 11	Ya/tidak

3. Tentukan luas persegi pada gambar berikut.

4. Tentukan luas setiap persegi pada gambar berikut. Jumlahkan luas persegi pada kaki-kaki segitga (terarsir), kemudian bandingkan dengan luas persegi pada sisi miring (persegi putih)

a.

b.

Kerjakan soal-soal berikut.

1. Tentukan keliling segitiga dibawah ini

a)

b)

2. Perhatikan gambar berikut.

Luas ΔABC pada gambar di atas adalah ...

a. 30 cm^2

b. 66 cm^2

c. 96 cm^2

d. 120 cm^2

3. Luas sebuah segitiga 84 cm^2 dan panjang alasnya 12 cm. Tinggi segitiga tersebut adalah ...

a. 7 cm

b. 14 cm

c. 24 cm

d. 30 cm

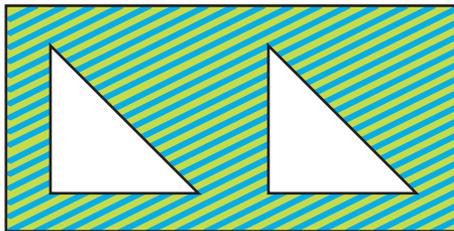
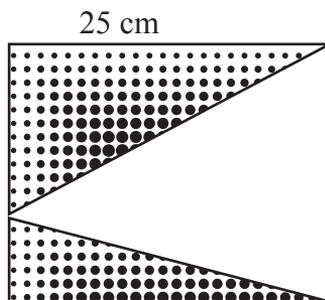
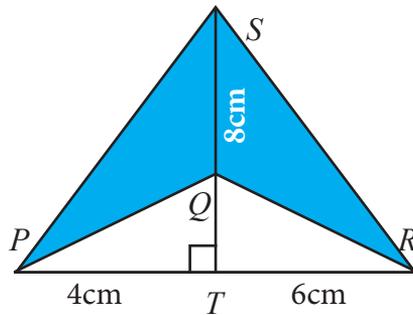
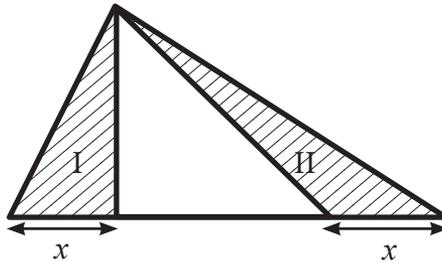
4. Perbandingan alas dan tinggi sebuah segitiga adalah 5 : 4. Jika luas segitiga tersebut 160 cm^2, maka tingginya adalah ...

   a. 4 cm

   b. 16 cm

   c. 20 cm

   d. 32 cm

5. Sebuah taman berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 25 m dan lebar 20 m. Didalam taman terdapat pot bunga yang berbentuk 2 segitiga siku-siku yang kongruen dengan ukuran panjang sisi siku-sikunya 8 m dan 6 m. dan sisanya ditanami rumput. Hitunglah luas tanaman rumput tersebut?

6. Suci mempunyai satu lembar karton bermotif berbentuk persegi dengan panjang sisinya 25 cm. Suci akan membuat mainan yang berbentuk seperti pada gambar di bawah. Berapakah luas karton yang tidak terpakai?

7. Hitunglah luas bangun *PQRS* pada gambar di bawah!

8. Perhatikan daerah segitiga I dan II. Bandingkan luas I dan luas II. Jelaskan.

9. Perhatikan gambar di samping

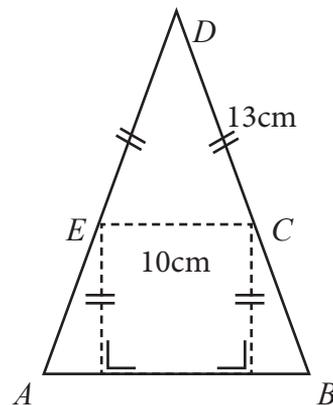
   Jika panjang *AB* = 16 cm, maka luas bangun *ABCDE* adalah ....

   (UN SMP 2015)

   a. 164 cm^2

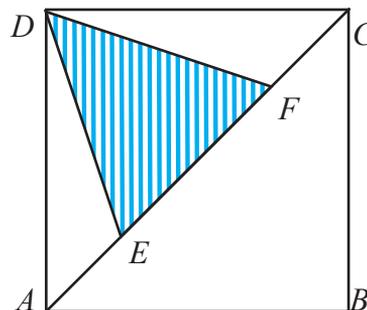
   b. 190 cm^2

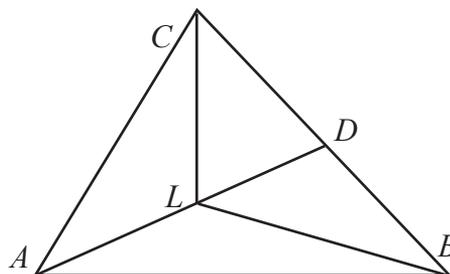
   c. 229 cm^2

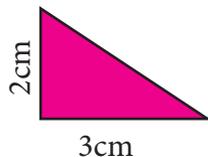
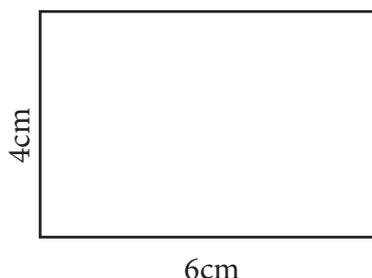
   d. 250 cm^2

10. Pada segitiga *ABC* yang tumpul di *C*, titik *M* adalah titik tengah *AB*. Melalui *C* dibuat garis tegak lurus pada *BC* yang memotong *AB* di titik *E*. Dari *M*, ditarik garis memotong *BC* yang tegak lurus di *D*. jika luas segitiga *ABC* adalah 54 satuan luas. Maka luas segitiga *BED* adalah...

11. Diketahui ΔABC dengan panjang sisi $AB = AC = BC = 10$ cm. melalui titik tengah tiap-tiap sisi $AC, AB,$ dan BC dibuat titik A_1, B_1, dan C_1 sehingga terbentuk $\Delta A_1 B_1 C_1$ demikian seterusnya. tentukan jumlah semua panjang sisi yang terbentuk dan keliling yang terbentuk.

12. Diketahui ΔABC adalah segitiga sama kaki dengan $AB = BC$ dan $BC = 30$ cm. Persegi $EFGH$ mempunyai panjang sisi 12 cm di dalam ΔABC. Berapakah luas ΔAEF ?

13. Luas persegi panjang $ABCD$ adalah 112 satuan luas. Titik E dan F berada di diagonal AC seperti pada gambar di berikut ini sedemikian sehingga $3(AE + FC) = 4\ EF$. Luas segitiga DEF adalah… satuan luas

(OSK SMP 2009)

14. Pada ΔABC terdapat titik D pada BC sehingga $D : DC = 1 : 3$. Titik L pada AD sehingga $AL : LD = 1 : 4$. Perbandingan luas ΔACL dan ΔBDL adalah …

(OSK SMP 2009)

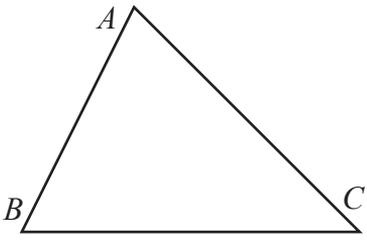
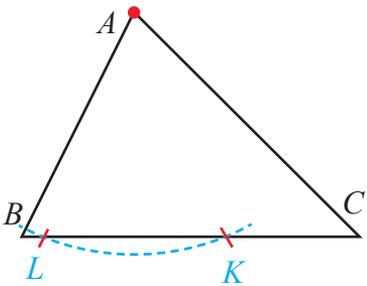
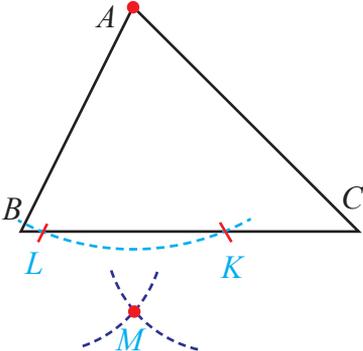
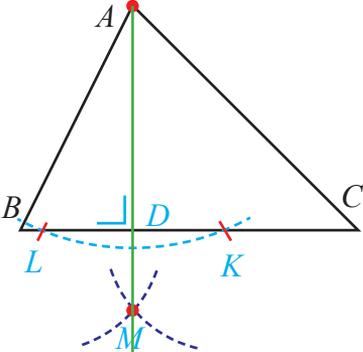
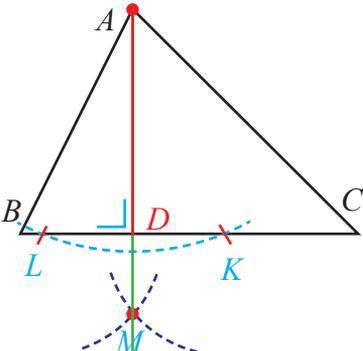
15. Perhatikan gambar berikut.

Ada berapa banyak segitiga Gambar (*a*) yang diperlukan untuk persisi menutupi permukaan persegi panjang Gambar (*b*).

Kegiatan 8.6 Memahami Garis-garis Istimewa pada Segitiga

Garis-garis istimewa pada segitiga terdiri dari garis tinggi, garis bagi, garis sumbu, dan garis berat. Sebelum kalian memahami tentang garis-garis istimewa tersebut, sebaiknya kalian lakukan kegiatan mengamati tentang cara melukis garis-garis istimewa pada segitiga berikut ini.

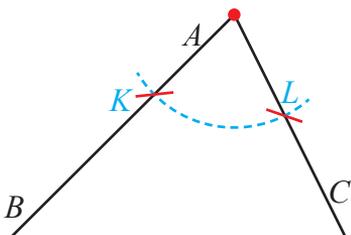
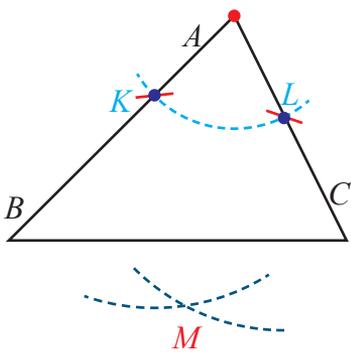
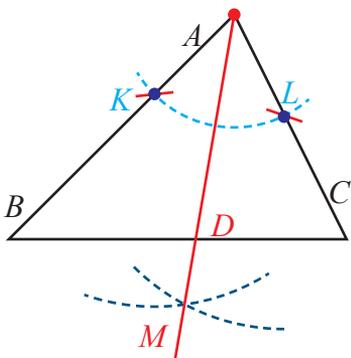
A. *Melukis Garis Tinggi pada Segitiga*

Untuk melukis sebuah garis tinggi pada segitiga, ikutilah langkah-langkah pada Tabel 8.15 berikut ini.

Tabel 8.15 Melukis garis tinggi dari titik sudut A ke garis BC pada segitiga

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Gambarlah segitiga ABC sebarang	A B C
2.	Buatlah busur lingkaran dari titik A sebgai titik pusat sehingga busur lingkaran tersebut memotong garis BC di titik K dan L	A B C L K

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
3.	Buatlah busur dari titik K dan L sebagai titik pusat dengan jari-jari yang sama panjang, sehingga kedua busur tersebut berpotongan di titik M	A B C L K M
4.	Hubungkan titik A dengan titik M, sehingga memotong garis BC di titik D	A B C D L K M
5.	Jadi, garis AD adalah Garis Tinggi Segitiga pada sisi BC	A B C D L K M

B. Melukis Garis Bagi pada Segitiga

Untuk melukis sebuah garis bagi pada segitiga, ikutilah langkah-langkah pada Tabel 8.16 berikut ini.

Tabel 8.16 Melukis garis bagi dari titik sudut A ke garis BC pada segitiga

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Gambarlah segitiga ABC sebarang	A B C
2.	Buatlah busur dari titik sebagai titik pusat sehingga busur tersebut memotong garis AB di titik K dan garis AC di ttik L	A K L B C
3.	Buatlah dua busur dari titik K dan L sebagai titik pusat dengan panjang jari-jari yang sama, sehingga kedua busur tersebut berpotongan di titik M	A K L B C M
4.	Hubungkan titik A dengan titik M, sehingga memotong garis AC di titik D	A K L B C D M

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
5.	Jadi, garis AD adalah Garis Bagi Segitiga pada sisi BC	A, K, L, B, C, D, M

C. *Melukis Garis Sumbu pada Segitiga*

Untuk melukis sebuah garis sumbu pada segitiga, ikutilah langkah-langkah pada Tabel 8.17 berikut ini.

Tabel 8.17 Melukis garis sumbu di sisi BC pada segitiga

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Gambarlah segitiga ABC sebarang	A, B, C
2.	Buatlah busur lingkaran dengan titik B sebagai titik pusat dan jari-jari lebih setengah dari sisi BC sehingga busurnya di atas dan di bawah garis BC	A, B, C

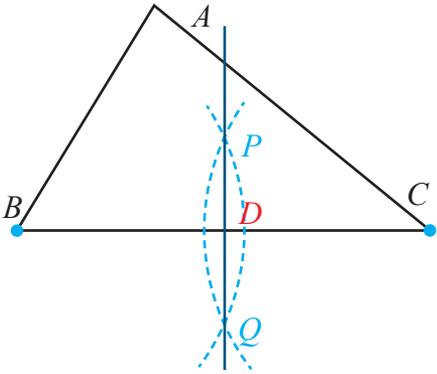
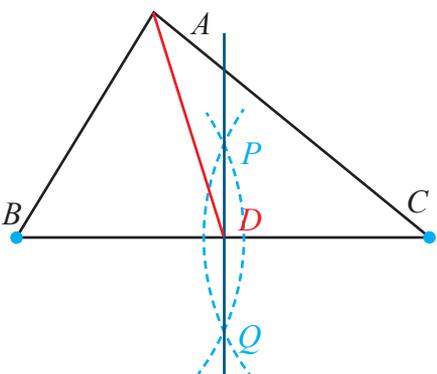
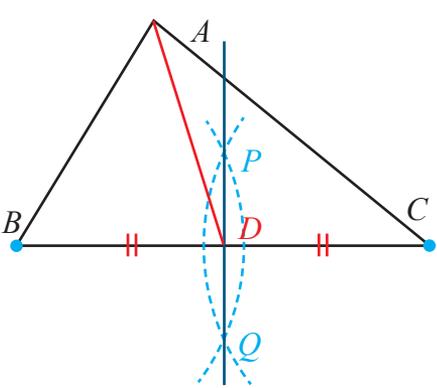
No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
3.	Buatlah busur lingkaran dengan titik C sebagai titik pusat dan jari-jari tetap sama seperti busur yang titik pusatnya di titik B sehingga memotong kedua busur di titik P dan Q	A, P, B, C, Q
4.	Hubungkan titik P dengan titik Q, maka garis PQ adalah garis sumbu pada sisi BC	A, P, B, C, Q

D. *Melukis Garis Berat pada Segitiga*

Untuk melukis sebuah garis berat pada segitiga, ikutilah langkah-langkah pada Tabel 8.18 berikut ini.

Tabel 8.18 Melukis Garis berat dari titik A ke sisi BC pada segitiga

No.	Langkah-langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Gambarlah segitiga ABC sebarang	A, B, C

2.	Buatlah garis sumbu pada garis BC yang memotonga sisi BC di titik D	
3.	Hubungkan titik A dengan titik D	
4.	Garis AD merupakan garis berat, sehingga panjang garis $BD = DC$	

Setelah kalian melakukan kegiatan pada Tabel 8.15 sampai Tabel 8.18 di atas, coba buatlah pertanyaan yang memuat kata-kata berikut:

1. “melukis” dan “garis”, “segitiga”
2. “garis” dan “tinggi”, “bagi”, “sumbu”, “berat”

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis.

Coba sekarang bandingkan pemahaman kalian tentang pengertian dari garis-garis istimewa pada segitiga dengan pengertian berikut.

a. **Garis tinggi** pada suatu sisi dari suatu segitiga adalah garis yang ditarik dari sebuah titik sudut segitiga dan tegaklurus sisi di depannya.

b. **Garis bagi** pada suatu segitiga adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sudut tersebut menjadi dua sama besar.

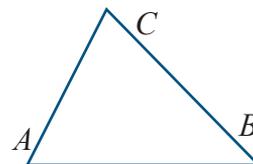
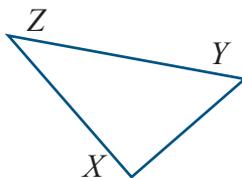
c. **Garis sumbu** pada suatu sisi dari suatu segitiga adalah garis yang tegak lurus dan melalui titik tengah sisi tersebut.

d. **Garis berat** pada suatu sisi dari suatu segitiga adalah garis yang menghubungkan titik sudut dihadapan sisi itu dengan titik tengah sisi itu.

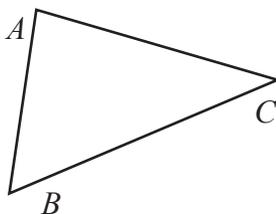
Coba sekarang diskusikan jawaban dari 5 hal berikut.

1. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang garis-garis istimewa pada segitiga pada kegiatan mengamati?
2. Ada berapa garis tinggi dalam suatu segitiga?
3. Ada berapa garis bagi dalam suatu segitiga?
4. Ada berapa garis berat dalam suatu segitiga?
5. Ada berapa garis sumbu dalam suatu segitiga?

1. a. Lukislah semua garis tinggi pada segitiga ABC berikutini.

   b. Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga garis tinggi segitiga ABC tersebut?

2. a. Lukislah semua garis sumbu pada segitiga *XYZ* berikut ini.

   b. Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga garis sumbu segitiga *XYZ* tersebut?

   c. Misal titik *O* adalah titik potong ketiga garis sumbu segitiga *XYZ*, maka lukislah lingkaran dengan pusat *O* yang menyinggung ketiga titik sudut segitiga tersebut.

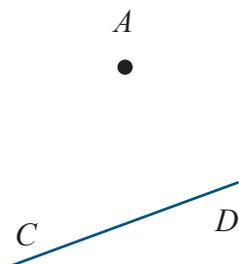
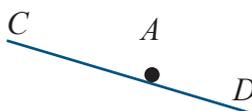
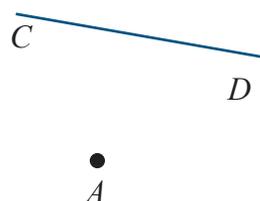
3. a. Lukislah semua garis bagi pada segitiga *ABC* berikut ini.

   b. Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga garis bagi segitiga *ABC* tersebut?

   c. Misal titik *O* adalah titik potong ketiga garis bagi segitiga *ABC*, maka lukislah lingkaran dengan pusat *O* yang menyinggung ketiga sisi segitiga tersebut.

Setelah kalian selesai menjawab soal pada kegiatan Menalar, coba presentasikan di depan kals kalian. Kemudian dikusikan dengan kelompok lain. Mintalah masukan atau sanggahan dengan kelompok lain.

Tulislah kesimpulan kalian pada lembar kerja/buku tulis yang sudah kalian sediakan.

Kerjakan soal-soal berikut.

1. Dengan menggunakan jangka dan penggaris, salin dan lukislah garis yang tegak lurus CD melalui titik A berikut

   a. b. c.

2. Gambarlah ABC siku-siku di titik A dengan $AB = 6$ cm dan $AC = 5$ cm. Kemudian lukislah ketiga garis berat pada ΔABC tersebut dan tentukan titik perpotongannya.

3. Gambarlah ΔDEF sama kaki dengan $DE = DF$. Lukislah ketiga garis sumbu pada segitiga tersebut.

4. Gambarlah segitiga tumpul KLM, kemudian lukislah ketiga garis tinggi pada segitiga tersebut.

5. Lukislah ketiga garis tinggi
   a. pada segitiga lancip.
   b. pada segitiga tumpul.
   c. Kemudian apakah yang dapat kalian simpulkan tentang ketiga garis tinggi pada suatu segitiga?

6. Lukislah ketiga garis bagi
   a. pada segitiga siku-siku.
   b. pada segitiga tumpul.
   c. Kemudian apakah yang dapat kalian simpulkan tentang ketiga garis bagi pada suatu segitiga?

7. a. Lukislah ketiga garis sumbu sisi-sisi segitiga *ABC*!

   b. Apakah ketiga sumbu segitiga *ABC* saling berpotongan di satu titik?

   c. Lukislah lingkaran dengan pusat pada titik potong ketiga sumbu dan melalui ketiga titik sudut segitiga.

8. Lukislah sebuah belahketupat yang panjang diagonalnya 6 cm dan 8 cm. Berapakah panjang sisi belahketupat dan berapakah luasnya?

9. Pada segitiga *ABC* (siku-siku di *C*), titik *Q* pada *AC*, titik *P* pada *AB*, dan *PQ* sejajar *BC*. Panjang sisi $AQ = 3$, $AP = 5$, $BC = 8$, maka luas ΔABC adalah …

   (OSK SMP 2010)

   a. 48

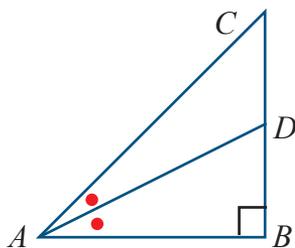
   b. 36

   c. 24

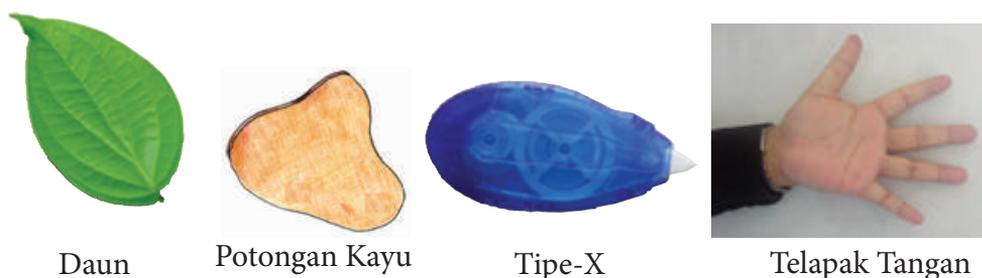
   d. 22

   e. 12

10. *Soal Tantangan*

Pada gambar berikut ini, diketahui $AB = BC = 10$ cm dan garis *AD* adalah garis bagi. Panjang, tentukan panjang *BD*

Menaksir Luas Bangun Datar Tidak Beraturan

Bangun datar tak beraturan merupakan benda-benda nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari, seperti daun, batang pohon, penghapus pulpel, telapak tangan dan lain-lain serta suatu gambar bidang datar tidak beraturan. Benda-benda tersebut dapat diketahui luas permukaannya dengan menggunakan konsep mencari luas pada bangun datar segiempat dan segitiga. Contohnya adalah kasus masalah berikut ini.

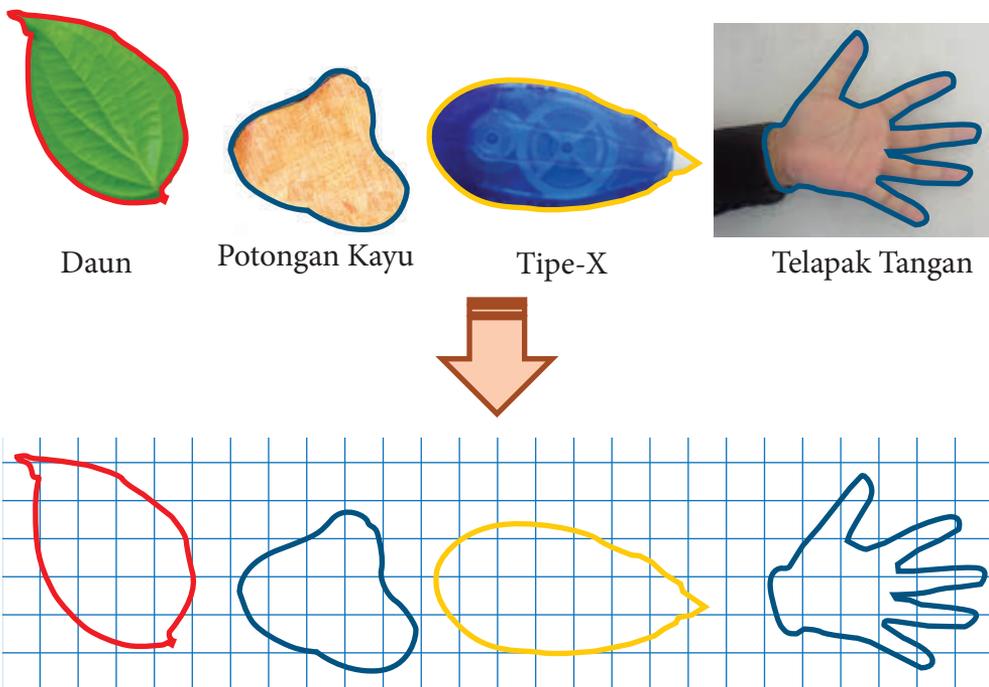
Perhatikan gambar berikut ini atau ambillah beberapa bangun yang menyerupai bangun datar segiempat dan segitiga. Kemudian amatilah.

Sumber: mens-womens-rubrics.blogspot.com *Sumber: matematohir.wordpress.com*

Gambar 8.26 daun, potongan kayu, tipe-x dan telapak tangan

Bangun datar segiempat dan segitiga manakah yang lebih mudah digunakan untuk menaksir luasnya benda-benda pada Gambar 8.26 di atas?

Dapat dilihat bahwa bangun-bangun pada masalah di atas merupakan bangun yang tidak beraturan. Untuk menentukan luas daerah bangun-bangun yang tidak beraturan seperti masalah tersebut, lakukanlah langkah-langlah berikut:

1. Salin dan gambar bangun tersebut pada kertas berpetak dengan memberikan garis pada bagian tepinya.
2. Hitung petak yang menutupi bangun tersebut! Kemudian berilah tanda. Untuk petak yang tidak utuh, jika petak yang menutupi bangun lebih dari setengahnya, maka petak tersebut dihitung satu petak.

Ilustrasi:

Untuk menentukan luas daerah bangun tersebut, cobalah kalian berikan tanda pada petak yang menutupi bangun tersebut! Kemudian hitung luasnya dengan menghitung banyak petak tersebut!

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, mungkin kalian bertanya dua hal berikut.

1. Bagaimana cara menemukan keliling dan luas bangun datar gabungan?
2. Selain menggunakan kertas berpetak untuk menentukan menaksir luas daun, adakah cara lainnya?

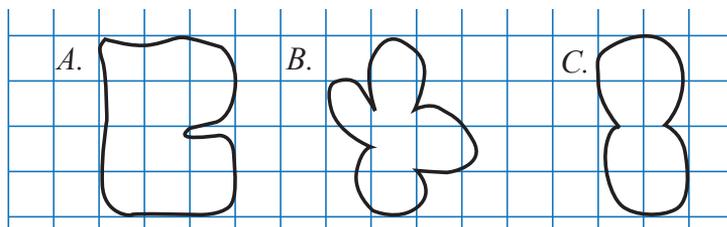
Sekarang cobalah buat pertanyaan yang serupa atau memuat kata-kata berikut.

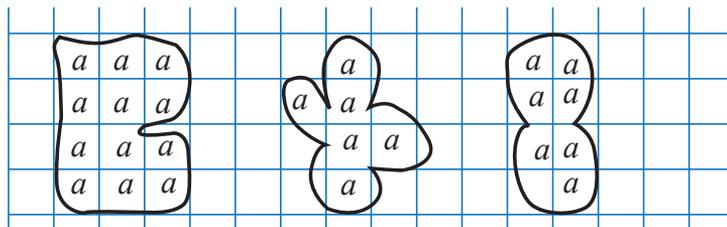
1. "luas" dan "cara"
2. "menaksir" dan "luas"

Tulislah pertanyaan kalian di lembar kerja/buku tulis!

Supaya pemahaman kalian terhadap materi luas bangun tidak beraturan lebih luas, cobalah perhatikan uraian berikut ini.

Luas daerah permukaan yang beraturan dapat ditentukan dengan persegi satuan yang menutupi daerah tersebut. Perhatikan bangun-bangun *A, B,* dan *C* berikut.

Perhatikan bangun-bangun berikut ini. Hitunglah luas daerahnya.

Dapat dilihat bahwa bangun-bangun pada soal merupakan bangun yang tidak beraturan. Untuk menentukan luas daerah bangun-bangun yang tidak beraturan seperti pada soal, kamu tinggal menghitung petak yang menutupi bangun tersebut. Untuk petak yang tidak utuh, jika petak yang menutupi bangun lebih dari setengahnya, maka petak tersebut dihitung satu petak.

Sekarang, perhatikan kembali bangun-bangun pada soal. Beri tanda centang pada petak yang utuh dan petak yang menutupi bangun lebih dari setengah bagian.

Dengan demikian, diperoleh luas daerah bangun A = 12 satuan, bangun B = 6 satuan, dan bangun C = 7 satuan.

Kemudian temukan 3 contoh yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ada hubungannya dengan materi yang telah kalian diskusikan!

Diskusikan dalam kelompok kalian bagaimana cara menentukan luas benda/ barang. Kemudian temukan jawabannya bersama-sama. Tuliskan jawaban tersebut sebagai karya kelompok.

Setelah selesai menjawab dari kegiatan bernalar, kirimkan karya tersebut ke kelompok lain. Usahakan satu atau dua orang menemani karya itu, dan menjelaskan maksud dari karya itu.

Tulislah kesimpulan yang sudah diperoleh pada lembar kerja/buku tulis kalian!

Ayo Kita Mengerjakan Tugas Projek 8

Dengan menggunakan batang lidi, potonglah hingga diperoleh batang lidi yang sama panjang. Kemudian bentuklah suatu segiempat dengan menggunakan potongan batang lidi tersebut. Berapa banyak segiempat yang kamu temukan dengan panjang sisi yang sama?
Dengan cara yang sama, bentuklah suatu segitiga dengan menggunakan potongan batang lidi tersebut. Berapa banyak segitiga yang terbentuk?
Tuliskan hasil temuanmu dari kegiatan di atas dan temukan hubungan banyak potongan lidi dengan banyak segiempat dan segitiga yang terbentuk. Sajikan di depan kelas.

Ayo Kita Merangkum 8

Pengalaman belajar tentang bangun datar segiempat dan segitiga telah kalian lalui. Sekarang, cobalah tuliskan hal-hal penting yang menurut kalian sangat berharga dan kira-kira akan bermanfaat bagi kalian untuk belajar lebih jauh dengan menjawab pertanyaan berikut:

1. Apa yang kalian ketahui tentang persegipanjang, persegi, jajargenjang, trapesium, belahketupat, layang-layang, dan segitiga?
2. Sebutkan sifat-sifat bangun datar segiempat yang kalian ketahui, baik persegipanjang, persegi, jajargenjang, trapesium, belahketupat, maupun layang-layang.
3. Sebutkan jenis-jenis bangun datar segiempat yang kalian ketahui.
4. Tuliskan rumus luas dan keliling persegipanjang, persegi, jajargenjang, trapesium, belahketupat, dan layang-layang.
5. Sebutkan sifat-sifat bangun datar segitiga yang kalian ketahui.
6. Sebutkan jenis-jenis bangun datar segitiga baik menurut besar sudutnya mapun panjang sisinya.
7. Apa yang kalian ketahui tentang sudut luar segitiga?
8. Tuliskan rumus luas dan keliling bangun datar segitiga.
9. Bagaimana langkah-langkah melukis garis tinggi, garis bagi, garis sumbu, dan garis berat
10. Bagaimana cara menaksir luas dan keliling bangun datar tidak beraturan?

Uji Kompetensi 8

A. Soal Pilihan Ganda

1. Jika suatu persegi memiliki luas 144 cm^2, maka panjang sisinya sama dengan ... mm

   a. 1,2 mm c. 120 mm

   b. 12 mm d. 1.200 mm

2. Aisyah memiliki sebuah kain yang berbentuk persegipanjang. Ia berencana menghias sekeliling kain tersebut dengan renda. Jika ternyata renda yang diperlukan Aisyah paling sedikit 450 cm, salah satu ukuran kain yang dimiliki Aisyah adalah ...

   a. 125×100 c. 125×150

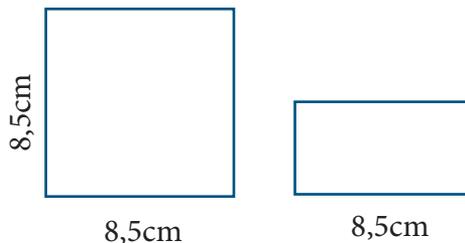
   b. 125×150 d. 125×200

3. Ukuran diagonal-diagonal suatu layang-layang yang memiliki luas 640 cm^2 adalah ....

   a. 22×30 c. 30×36

   b. 32×40 d. 32×46

4. Perhatikan gambar persegi panjang dan persegi berikut.

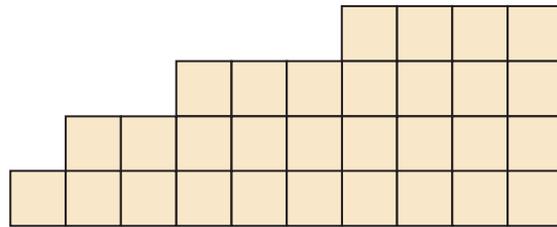
8,5cm

   Jika luas persegi panjang $= \frac{1}{2}$ kali luas persegi, lebar persegi panjang tersebut adalah ....

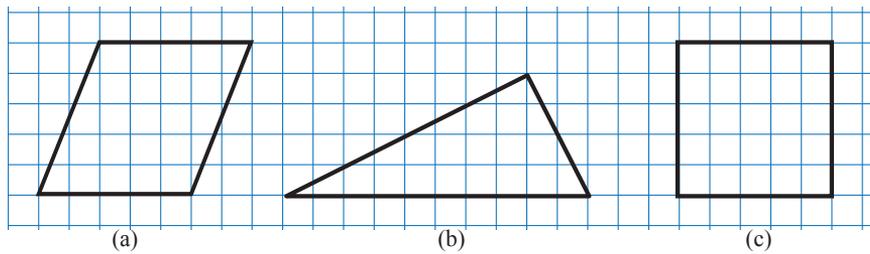
   a. 4 cm c. 4,5 cm

   b. 4,25 cm d. 4,75 cm

6. Banyak persegi pada *Gambar* berikut adalah ….

(OSP SMP 2009)

a. 30 c. 45

b. 40 d. 55

7. Perhatikan gambar berikut. Bangun yang mempunyai luas terbesar adalah ....

a. Gambar (*a*) c. Gambar (*c*)

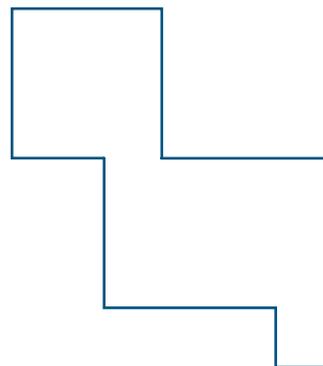
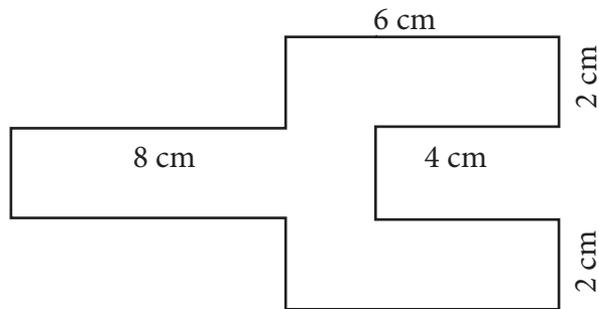
b. Gambar (*b*) d. Gambar (*a*) dan (c)

8. Perhatikan gambar berikut.

Keliling bangun pada gambar di atas adalah ....

(UN SMP 2014)

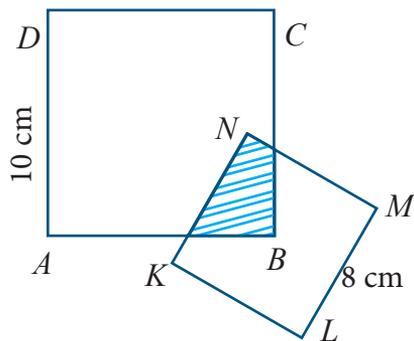
a. 40 cm c. 20 cm

b. 26 cm d. 16 cm

8. Luas daerah pada gambar di bawah adalah …..

a. $16\ cm^2$
b. $24\ cm^2$
c. $34\ cm^2$
d. $48\ cm^2$

9. Perhatikan gambar persegi *ABCD* dan persegi *KLMN*.

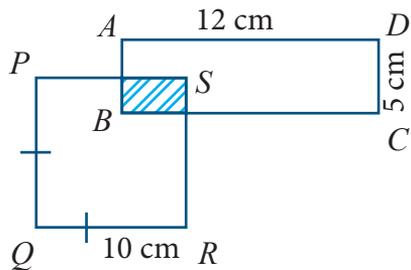
Jika *B* adalah titik pusat simetri putar persegi *KLMN*, maka luas daerah yang diarsir adalah ...

(UN SMP 2014)

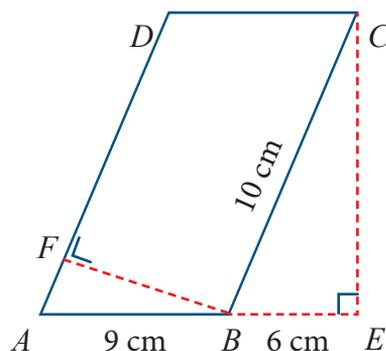
a. $16\ cm^2$
b. $25\ cm^2$
c. $32\ cm^2$
d. $50\ cm^2$

10. Perhatikan gambar berikut.

Jika luas daerah yang diarsir $20\ cm^2$, luas daerah yang tidak diarsir adalah ....

(UN SMP 2013)

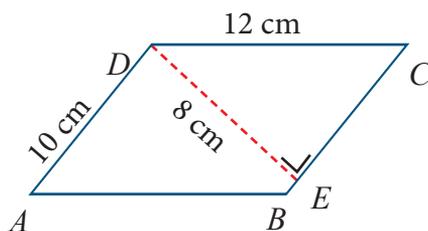
a. $40\ m^2$
b. $120\ m^2$
c. $140\ m^2$
d. $160\ m^2$

11. Nilai panjang FB dari jajargenjang berikut adalah …

a. 5,4 cm c. 8 cm

b. 7,2 cm d. 9 cm

12. Perhatikan gambar berikut

Luas jajargenjang $ABCD$ pada gambar di atas adalah ...

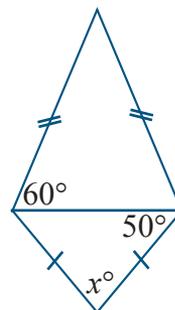
a. 120 cm^2 c. 8 0 cm^2

b. 96 cm^2 d. 40 cm^2

13. Berdasarkan gambar berikut, nilai x adalah ....

a. 70°

b. 67°

c. 80°

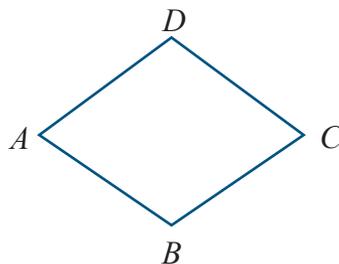
d. 100°

14. Perhatikan gambar belahketupat $ABCD$.

$\angle A : \angle B = 2 : 3$. Besar $\angle C$ adalah ......

a. 60°

b. 90

c. 120

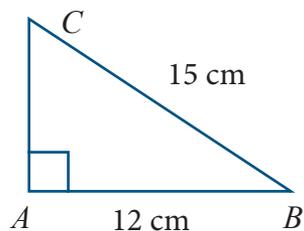
d. 150

15. Perhatikan gambar di samping

Panjang AC adalah......

a. 3 cm

b. 6 cm

c. 9 cm

d. 10 cm

16. Perhatikan lukisan berikut.

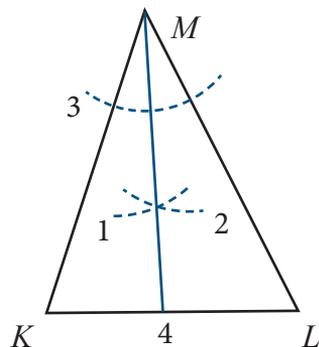
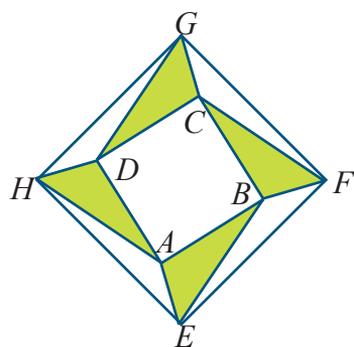
Urutan cara melukis garis bagi pada gambar ΔKLM yang benar adalah ....

(UN SMP 2014)

a. 4, 1, 2, 3

b. l, 3, 2, 4

c. 3, 1, 4, 2

d. 3, 2, 1, 4

17. Gambar di bawah ini, ΔABE, ΔBCF, ΔCDG, dan ΔADH memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Luas persegi $ABCD$ sama dengan jumlah luas daerah yang diarsir. Jika luas $ABCD = 2M$, maka luas $EFGH$ adalah ....

a. 2 M

b. 4 M

c. 6 M

d. 8 M

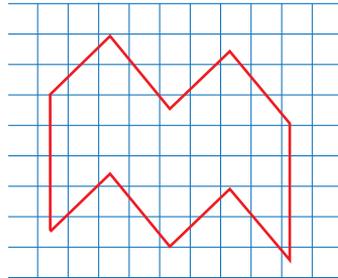
18. Jika luas satu persegi kecil adalah 4 m^2, maka luas bangun datar pada gambar di bawah adalah ...

(OSK SMP 2014)

a. 36 m^2

b. 96 m^2

c. 144 m^2

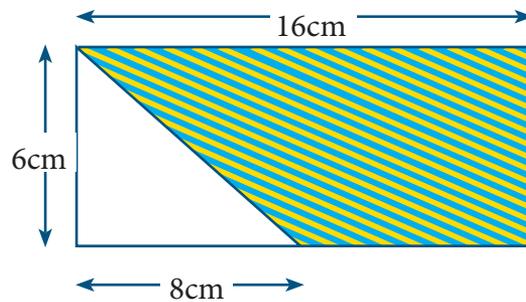
d. 162 m^2

19. Perhatikan gambar berikut.

Luas yang di arsir adalah ....

a. 24 cm^2

b. 44 cm^2

c. 48 cm^2

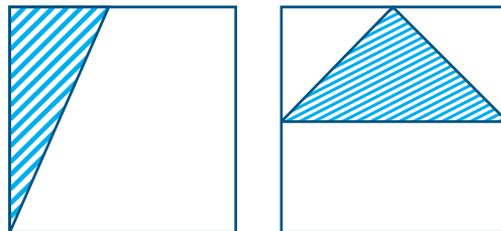
d. 72 cm^2

20. Suatu kardus polos dari kertas berbentuk kubus. Volume kardus adalah 64.000 cm^3. Fitri memotong tepat pada rusuk kubus dan mengambil dua sisi bagian samping kardus tersebut. Fitri membuat garis pada satu potong sisi kardus dan diperolah satu segitiga siku-siku yang perbandingan dua sisi siku-siku adalah 1 : 2. Pada satu potongan sisi kardus yang lain dilukis satu segitiga sama kaki (lihat gambar). Jika ternyata dua segitiga ini sama luasnya, maka panjang sisi yang sama pada segitiga sama kaki adalah .... cm

(OSK SMP 2015)

a. 10

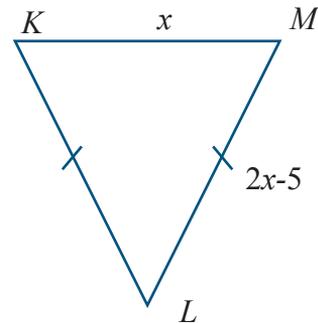
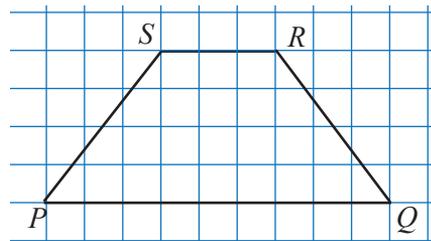
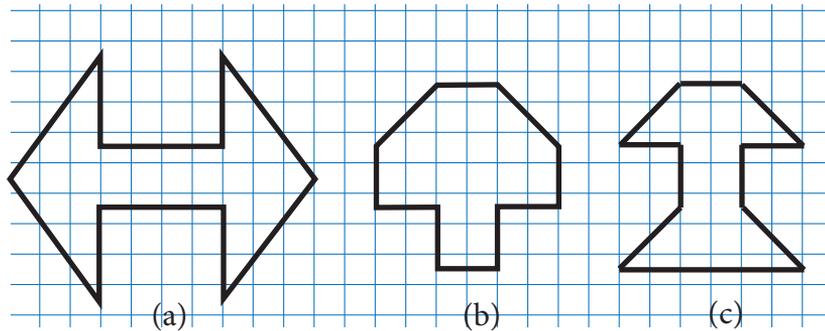
b. $10\sqrt{2}$

c. 20

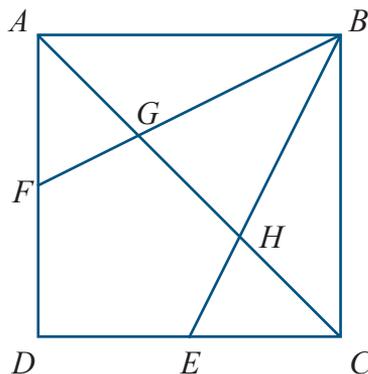
d. $20\sqrt{2}$

A. Soal Uraian

1. Misalkan suatu persegi diletakkan berimpit di kanan persegi yang lainnya. Tentukan keliling persegi yang terdiri dari:
    a. 1 persegi
    b. Gabungan 2 persegi
    c. Gabungan 3 persegi
    d. Gabungan n persegi
    e. Berikan alasan yang digunakan untuk menggeneralisasi soal butir d.

2. Misalkan a merupakan alas jajar genjang $PQRS$ dengan t merupakan tingginya. Jika $2t = 3a$, tentukan:
    a. panjang t dalam a.
    b. panjang alas dan tingginya jika luas jajar genjang tersebut 864 cm^2.

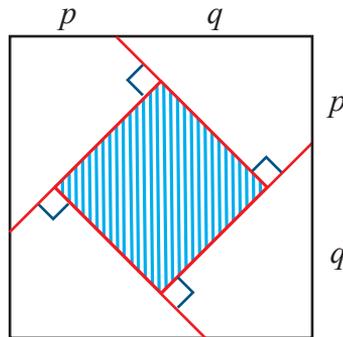
3. Diketahui keliling ΔKLM adalah 40 cm.
    a. Berbentuk apakah ΔKLM ?
    b. Tentukan panjang sisi ΔKLM !

4. Keliling segi-4 $PQRS$ pada gambar di bawah adalah 22 cm.
    a. Tentukan panjang PQ, SR, PS dan RQ!
    b. Bagaimanakah caramu menghitung luas $PQRS$?
    c. Berapakah luas $PQRS$?

5. Diketahui bangun-bangun seperti berikut.

a. Tentukan luas dari tiap-tiap bangun di atas.

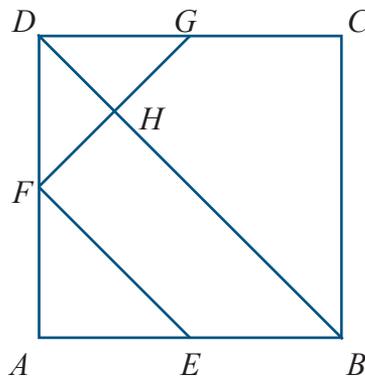
b. Bangun manakah yang mempunyai luas terbesar?

6. Perhatikan gambar berikut.

ABCD persegi dengan panjang sisi-sisinya adalah 2 cm. E adalah titik tengah *CD* dan *F* adalah titik tengah *AD*. Luas daerah *EDFGH* adalah ... cm^2.

(OSK SMP 2011)

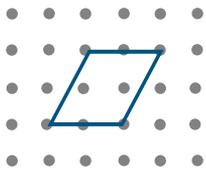
7. Perhatikan gambar di bawah. Terdapat 4 buah layang-layang kongruen yang termuat pada persegi dan ternyata masih tersisa daerah persegi yang diarsir. Jika panjang $p = 3\sqrt{2}$ cm, dan $q = 5\sqrt{2}$ cm, maka luas daerah yang diarsir adalah …. cm^2

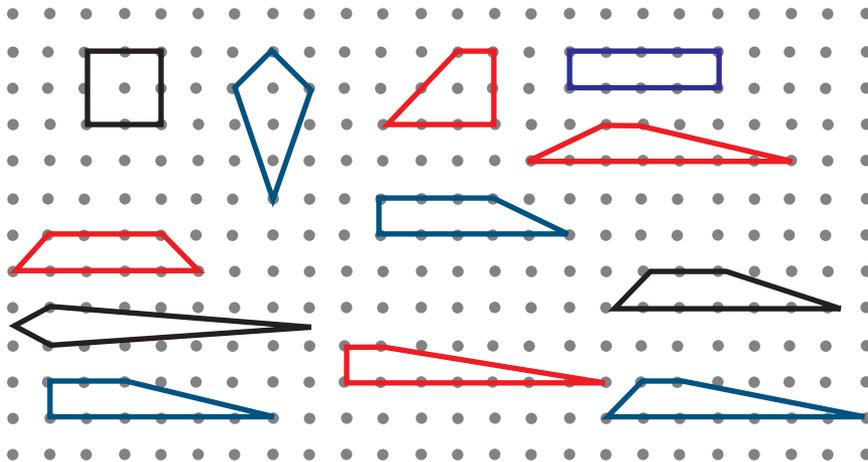
(OSP SMP 2009)

8. Diketahui luas persegi *ABCD* adalah 25 m^2. Jika *E*, *F*, dan *G* masing-masing adalah titik tengah *AB*, *AD*, dan *CD* seperti pada gambar berikut, maka luas trapesium *BHFE* adalah .... m^2.

(OSP SMP 2011)

9. **PATIO/ Ember terbuka di belakang rumah**

Nick ingin membuat patio terbuka di belakang rumah barunya. Panjang Patio adalah 5, 25 meter dan lebarnya 3 meter. Ia memerlukan 81 buah batu bata per m^2.

Hitunglah berapa banyak batu bata yang diperlukan Nick untuk membuat pationya itu!

30. Perhatikan gambar sebuah jajargenjang berikut

Pada kotak jawaban, buatlah minimal 4 segiempat lain yang berbeda dan memiliki luas yang sama dengan luas jajargenjang yang ditunjukkan pada gambar di atas.

(*Catatan*: Dua segiempat atau lebih disebut sama jika segiempat yang satu merupakan hasil pencerminan atau perputaran bangun yang lain)

Bab 9 Penyajian Data

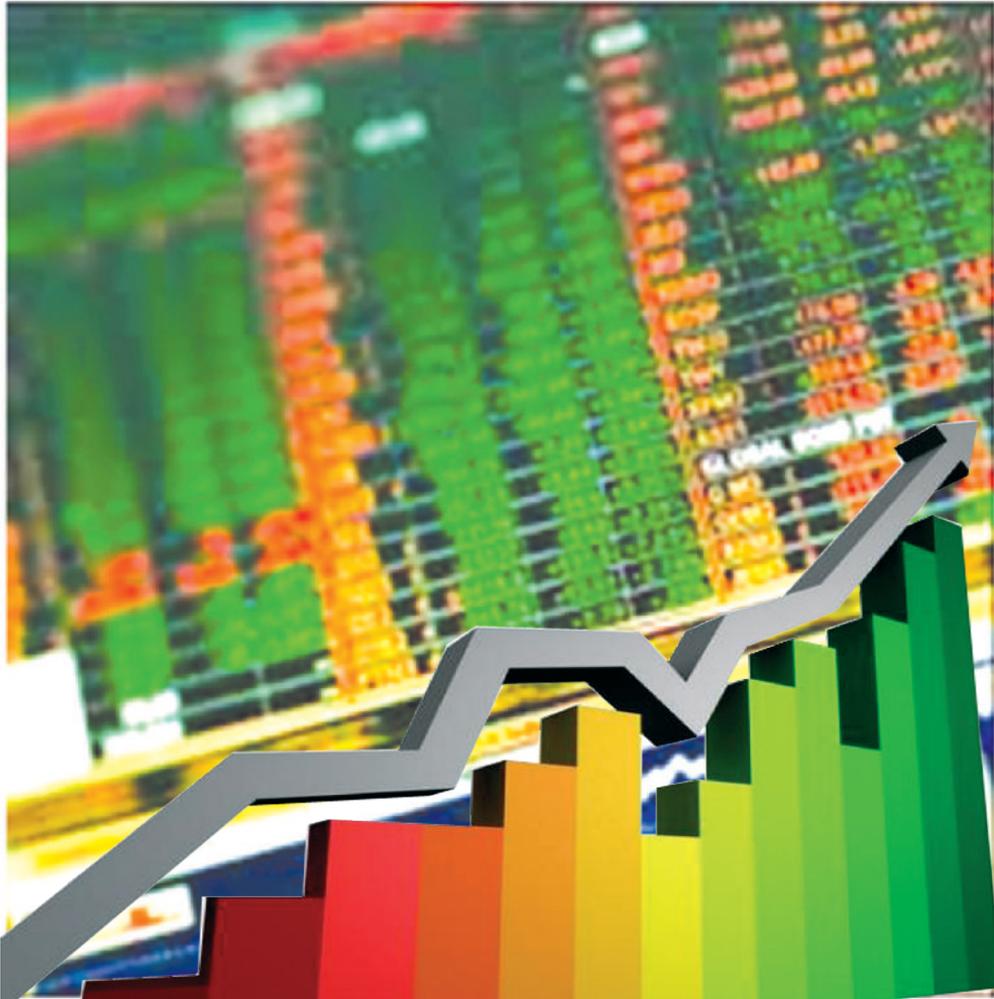



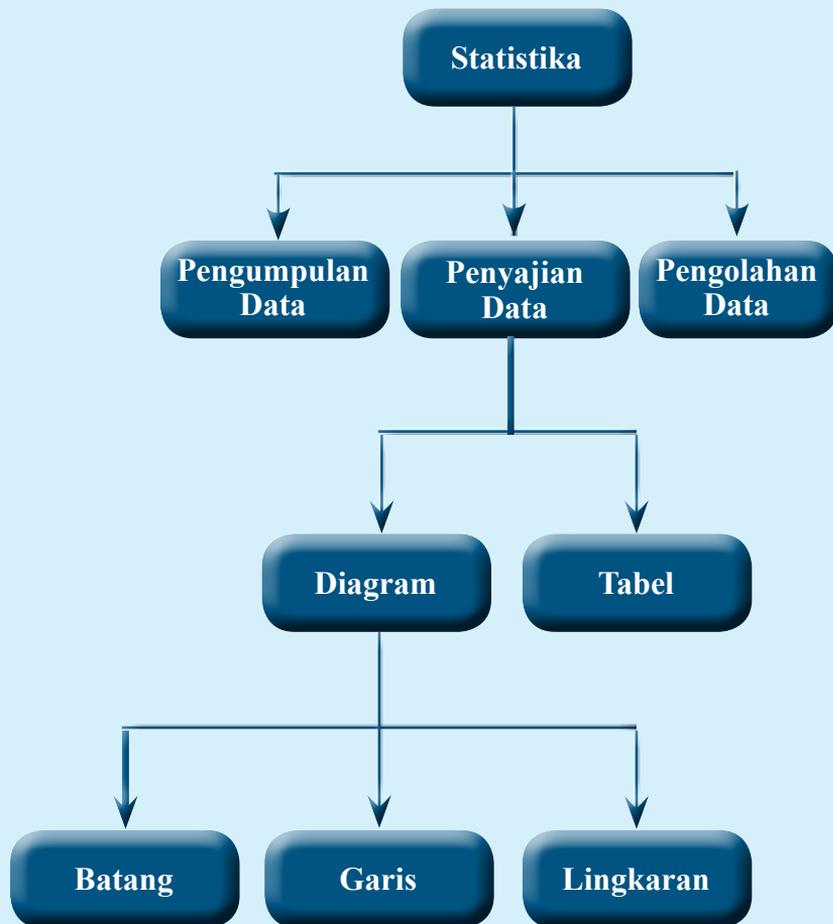
Diagram sering kita jumpai dalam kehidupan nyata, baik dalam bidang ekonomi maupun perbankan. Kurs mata uang salah satunya. Setiap hari selalu ada perubahan kurs mata uang yang ditampilkan dalam bentuk diagram untuk mempermudah dalam mengamati peningkatan maupun penurunan kurs mata uang yang terjadi.

- *Diagram batang*
- *Diagram garis*
- *Diagram lingkaran*

3.12 *Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran).*

4.12 *Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.*

1. *Menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran*
2. *Mencari hubungan antara data dengan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran*
3. *Menafsirkan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran*
4. *Mengumpulkan, mengolah, menginterpretasi dan menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik.*

Peta Konsep
Statistika
Pengumpulan Data
Penyajian Data
Pengolahan Data
Diagram
Tabel
Batang
Garis
Lingkaran

Karl Pearson (1857 –1936)

Karl Pearson

Karl Pearson (1857 – 1936) adalah kontributor utama perkembangan awal statistika hingga sebagai disiplin ilmu tersendiri. Ia mendirikan jurusan Statistika Terapan di University College London pada tahun 1911, yang merupakan jurusan statistika pertama kali untuk tingkat universitas di dunia. Semenjak kecil, ayahnya mempengaruhinya supaya ia menyelesaikan pendidikan di bidang undang-undang, yang akhir mendorongnya untuk menekuni bidang undang-undang di University College School, London.

Setelah menamatkan pendidikan bidang undang-undang ini, barulah Pearson belajar displin matematika di King's College, Cambridge. Ketekunannya dalam mempelajari matematika, dibuktikan dengan banyak sekali karangan buku-buku statistika yang memberikan kontribusi sangat besar terhadap perkembangan matematika khususnya statistika. Karl Pearson mungkin bukanlah ilmuan yang paling pintar pada zamannya, mungkin bukan juga ilmuan yang paling popular, tapi yang nyata sekali, beliau sudah berhasil menjadikan matematika dan statistik menjadi ilmu yang sangat menarik. Cara beliau memecahkan masalah, hati-hati dalam menjelaskan, dan karya bukunya telah merangsang inspirasi kepada ilmuwan setelahnya.

Hikmah yang dapat diambil:

1. Kerja keras dan ketekunan merupakan kunci sukses dalam memacahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
2. Belajar bidang apapun jika dilakukan dengan motivasi yang kuat dari dalam diri sendiri akan memberikan kontribusi yang besar terhadap keberhasilan.
3. Orang yang baik adalah orang yang bermanfaat dan memberikan kontribusi positif dalam bentuk apapun kepada orang lain.

Mengenal Data

Sebelum menyajikan data, kalian harus tahu dulu apa itu data. Kata "data" berasal dari bahasa Inggris bersifat majemuk. Datum adalah keterangan atau informasi yang diperoleh dari suatu obyek/kejadian atau narasumber. Sedangkan data adalah adalah kumpulan dari datum. Untuk mengetahui lebih jauh tentang data, coba ikuti kegiatan berikut ini

Pada awal tahun pelajaran baru, sekolah akan mengambil suatu kebijakan terkait jam masuk sekolah. Oleh karena itu sekolah ingin mengetahui informasi tentang rata-rata jarak rumah semua siswa ke sekolah, alat transportasi apa yang paling banyak digunakan siswa untuk berangkat sekolah, dan jam berapa siswa berangkat dari rumah. Untuk mendapatkan informasi tersebut, dapatkan kalian membantu mengumpulkan informasi dan bagaimana cara mendapatkan informasi tersebut?

Sebelum kalian mengumpulkan informasi tersebut, sebaiknya kalian mengetahui dulu beberapa hal tentang data berikut ini agar cara memperoleh data sesuai dengan harapan, efektif dalam melakukan pengumpulan data, serta efisien waktu.

Ada tiga cara untuk mengumpulkan data, yaitu

1. Wawancara (interview) : cara mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada narasumber.

Contoh : Data tentang keadaan dan kondisi satu keluarga yang tinggal di daerah perkotaan yang sangat padat dan satu keluarga yang tinggal di daerah pedesaan, maka kalian dapat mendatangi kedua keluarga tersebut dan melakukan wawancara langsung kepada anggota keluarga di masing-masing daerah tersebut.

2. Kuesioner (angket) : cara mengumpulkan data dengan mengirim daftar pertanyaan kepada narasumber.
   Contoh: untuk mengumpulkan data tentang acara televisi yang disukai dan yang tidak disukai pada jam tertentu oleh masyarakat di wilayah RT 5, kalian dapat membuat angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan acara televisi yang yang disukai dan yang tidak disukai pada jam tertentu.

3. Observasi (pengamatan) adalah cara mengumpulkan data dengan mengamati obyek atau kejadian.
   Contoh: Data tentang tinggi badan dan berat badan siswa dalam satu kelas, kalian dapat melakukan pengamatan dari kegiatan pengukuran tinggi dan berat badan masing-masing siswa dalam satu kelas.

Berdasarkan cara memperoleh, data terbagi menjadi dua, sebagai berikut

1. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya.

   Contoh: Data banyak anggota keluarga dengan melakukan wawancara dari sumber data, data mata pelajaran yang disukai dengan memberikan angket kepada siswa, data tinggi badan dengan melakukan pengamatan pengukuran tinggi badan.

2. Data skunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung (diperoleh dari pihak lain)
   Contoh: Data tentang nilai kurs rupiah diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik), data banyaknya siswa SMP dalam satu kota/kabupaten, diperoleh dari Dinas Pendidikan, data banyaknya penduduk pada satu desa diperoleh dari informasi di kelurahan setempat.

Pikirkan pertanyaan yang tepat untuk kalian tanyakan ketika menghadapi masalah tersebut! Sebaiknya pertanyaan kalian memuat kata "data", misalnya apa perbedaan mengumpulkan data dengan angket dan wawancara?

Agar kalian lebih memahami bagaimana mengumpulkan data dan cara apa yang tepat untuk mengumpulkan data tersebut, coba diskusikan hal berikut dengan temanmu

Cara apa yang paling tepat untuk memperoleh data tentang jarak rumah semua siswa ke sekolah, alat transportasi apa yang paling banyak digunakan siswa untuk berangkat sekolah, dan jam berapa siswa berangkat dari rumah?

Termasuk data primer atau skunder?

Cara apa yang paling tepat untuk memperoleh data tentang tinggi badan semua siswa di kelasmu, coba jelaskan?

Cara apa yang paling tepat untuk memperoleh data tentang jenis tanyangan televisiyang paling di sukai di wilayah RT tempat tinggal kalian, coba jelaskan?

Cara apa yang paling tepat untuk memperoleh data tentang perkembangan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat dalam satu minggu terakhir, coba jelaskan?

Coba tukarkan jawaban kalian dengan teman sebangku dan diskusikan jika ada perbedaan jawaban

Menyajikan Data Dalam Bentuk Tabel

Setelah mengumpulkan data, maka data masih belum dapat memberikan informasi yang lengkap, apabila belum disajikan dengan benar. Agar data mempunyai makna, maka data harus diolah dan disajikan dalam berbagai bentuk penyajian. Secara umum, ada 2 cara penyajian data yang sering digunakan, yaitu dengan tabel atau daftar dan grafik atau diagram.

Untuk mengetahui penyajian data dengan macam-macam tabel, coba kalian ikuti kegiatan berikut ini

Macam-macam penyajian data dalam bentuk tabel atau daftar adalah sebagai berikut

1. Tabel Baris Kolom

Tabel ini digunakan untuk data yang terdiri dari beberapa baris dan satu kolom.

Tabel 9.1 Daftar Baris Kolom

Penjualan mobil perusahaan *X* periode tahun 2010-2015

Tahun	Banyak mobil terjual
2011	28.335
2012	25.946
2013	30.823
2014	76.105
2015	55.162

2. Tabel Kontigensi

Tabel ini digunakan untuk data yang lebih dari satu kolom. Contoh berikut adalah tabel Kontingensi(3 × 2), artinya terdiri dari 3 baris dan 2 kolom

Tabel 9.2 Jumlah siswa menurut jenis kelamin

Kelas \ Jenis Kelamin	Pria	Wanita
7A	13	17
7B	15	16
7C	12	17
7D	14	18
8A	11	19
8B	15	17
8C	10	20
8D	12	19
9A	14	17
9B	15	18
9C	14	19
9D	16	18

3. Tabel Distribusi Frekuensi

Tabel ini digunakan untuk data yang dibagi menjadi beberapa kelompok.

Tabel 9.3 Nilai ulangan siswa kelas 7B

Nilai	Banyak
51 – 60	5
61 – 70	8
71 – 80	10
81 – 90	7
91 – 100	10
Jumlah	50

Setelah kalian mengamati 3 penyajian data dalam bentuk tabel, bila ada yang kurang dipahami, coba buatlah pertanyaan dan tanyakan kepada guru kalian.

Coba nalarkan pikiran kalian dengan menyelesikan kegiatan berikut ini

1. Coba apa persamaan dan perbedaan dari tabel baris kolom, tabel kontingensi, dan tabel distribusi frekuensi.
2. Jika diketahui data nilai ulangan harian dari 20 siswa adalah sebagai berikut.

57	87	85	75	60	95	85	78	96	73
65	80	90	84	87	78	90	95	65	63

Susunlah data tersebut dalam tabel distribusi frekuensi.

Tukarkan hasil kegiatan menalar kalian dengan teman sebangku dan cocokkanlah.

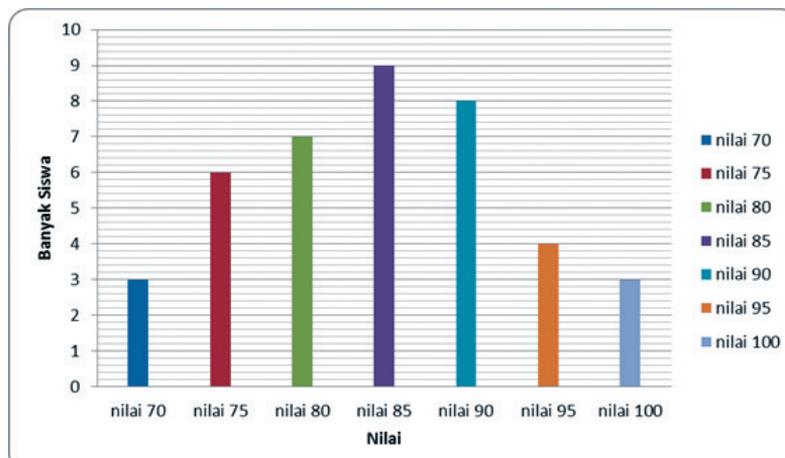
Kegiatan 9.3 Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Batang

Ayo Kita Amati

Diagram batang biasanya digunakan untuk menggambarkan perkembangan nilai suatu objek dalam kurun waktu tertentu. Diagram ini sangat tepat digunakan untuk menyajikan data yang variabelnya berbentuk kategori, dapat juga data tahunan. Dalam diagram batang dibutuhkan sumbu datar yang menyatakan kategori atau waktu, dan sumbu tegak untuk menyatakan nilai data. Sumbu tegak maupun sumbu datar dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama. Misalnya ada data tentang nilai rata-rata tes Ulangan Akhir Semester pelajaran Matematika kelas 7 di SMP Cakrawala yang disajikan dalam tabel sebagai berikut

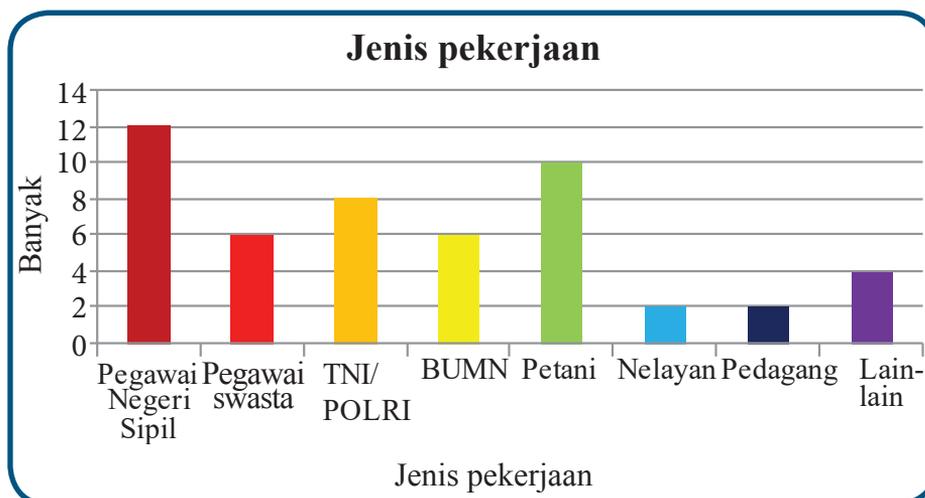
Tabel 9.1 Nilai UAS pelajaran matematika kelas 7

85	90	70	75	90	80	85	95	100	75
70	75	80	80	85	95	100	75	85	90
75	85	80	85	90	70	85	90	80	85
90	90	75	80	80	85	95	90	95	100

Untuk mengetahui berapa banyak siswa yang memperoleh nilai 70, 75, 80, 85, 90, 95, dan 100 tentu kita akan mengalami kesulitan. Cara mudah untuk mengetahui banyak siswa untuk setiap nilai adalah menyajikan data tersebut dalam bentuk diagram batang seperti gambar di bawah ini

Gambar 9.1 Diagram batang nilai UAS pelajaran matematika

Dalam diagram tersebut, kalian dengan mudah mengetahui banyak siswa untuk setiap nilai, misalnya banyak siswa yang mendapat nilai 85 ada 9 siswa, banyak siswa yang mendapat nilai 95 ada 4 siswa dan seterusnya.

Diagram batang biasanya digunakan untuk menyajikan data tentang perkembangan nilai suatu obyek dalam kurun waktu tertentu. Coba perhatikan sajian data dalam bentuk diagram batang di bawah ini yang menunjukkan hubungan antara banyak orang dan jenis pekerjaan di suatu wilayah

No	Jenis Pekerjaan	Banyak
1	Pegawai Negeri Sipil	12
2	Pegawai swasta	6
3	TNI/POLRI	8
4	BUMN	6
5	Petani	10
6	Nelayan	2
7	Pedagang	2
8	Lain-lain	4
JUMLAH		50

Gambar 9.2 Sajian data dalam tabel dan diagram batang

Setelah kalian mengamati sajian data dalam diagram batang tersebut, tentu ada hal yang belum kalian pahami, coba buatlah pertanyaan dengan hal yang belum kaian pahami tersebut.

Untuk lebih jelasnya coba amati kembali Masalah 9.1 berikut

Diketahui data ukuran sepatu siswa kelas VII salah satu SMP Negeri di Malang adalah sebagai berikut

Tabel 9.4 Ukuran Sepatu Siswa

Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu
Arman	36	Dodi	40	Arman	38
Anton	38	Rolando	40	Dewo	40
Ayu	35	Hartono	39	Niko	37
Ahmad	37	Sinaga	35	Rendi	41
Burhan	40	Mozes	34	Fatimah	38
Dion	39	Putu	40	Suwarno	39
Yayuk	35	Yosep	42	Bintang	40
Cica	34	Burju	41	Yanti	36
Maria	38	Nyoman	38	Asep	37
sugeng	43	Felik	37	Ririn	36

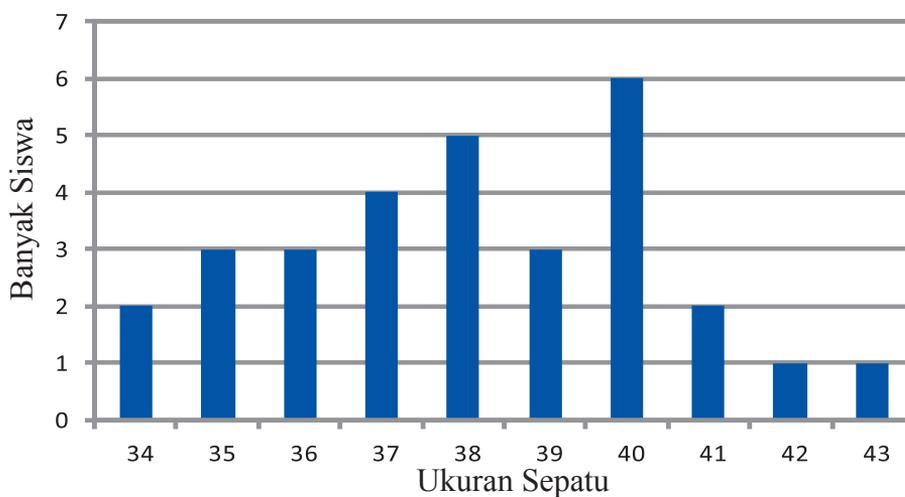
Alternatif Pemecahan Masalah

Dari hasil pengamatan tabel tersebut ternyata jumlah siswa ada 30 orang. Nomor sepatu paling besar adalah 42 dan nomor sepatu paling kecil adalah 34.

Agar bisa dibuat diagram batang, maka dihitung dulu berapa banyak siswa pada masing-masing ukuran sepatu sehingga diperoleh tabel sebagai berikut

Tabel 9.5 Ukuran Sepatu dan Banyak Siswa

Ukuran sepatu	Banyak siswa
34	2
35	3
36	3
37	4
38	5
39	3
40	6
41	2
42	1
43	1

Dari tabel tersebut dapat dibuat diagram batang sebagai berikut

Gambar 9.3 Grafik ukuran sepatu dan banyak siswa

Pertanyaan-pertanyaan agar kalian dapat membuat diagram batang dari tabel tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membuat diagram batang jika data seperti pada tabel tersebut?
2. Dalam membuat diagram batang, apakah nama semua siswa harus ditulis?
3. Bagaimana caranya agar tabelnya lebih sederhana?

Untuk mengetahui lebih jauh diagram batang coba jawablah beberapa pertanyaan berikut

1. Tentukan banyak siswa yang menggunakan sepatu dengan ukuran 40?
2. Tentukan ukuran sepatu yang paling banyak dipakai siswa dan ukuran sepatu yang paling sedikit dipakai siswa.
3. Tentukan ukuran sepatu yang banyak dipakai siswa?
4. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang sepatu dengan ukuran 35, 36 dan 39?
5. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang banyak siswa yang memakai sepatu ukuran 40 dan 42?

Coba bandingkan dengan temanmu tentang diagram batang yang sudah kalian buat dan jawaban pada kegiatan Ayo Kita Menggali Informasi Jika ada perbedaan coba diskusikan denagn temanmu.

1. Hasil Pemilukada pada suatu kabupaten ditunjukkan seperti pada tabel berikut.

Pasangan calon bupati	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
Persentase perolehan suara	23%	15%	37%	6%	12%	7%

Coba sajikan data tersebut dalam diagram batang.

2. Buatlah diagram batang dari tabel berikut.

Kelas	**Banyak siswa**	
	Laki-laki	**Perempuan**
8-A	16	14
8-B	12	18
8-C	15	19
8-D	14	18
8-E	13	17
8-F	15	16

3. Nilai rata-rata Ujian Nasional dari SMP Tunas Bangsa tahun pelajaran 2011 – 2013 ditunjukkan dalam tabel berikut. Coba buatlah diagram batang dari data tersebut

Mata pelajaran	**Tahun**		
	2011	**2012**	**2013**
Bahasa Indonesia	8,37	8,86	8,73
Matematika	9,02	8,89	9,20
IPA	8,67	8,90	9,00
Bahasa Inggris	8,87	8,50	8,97

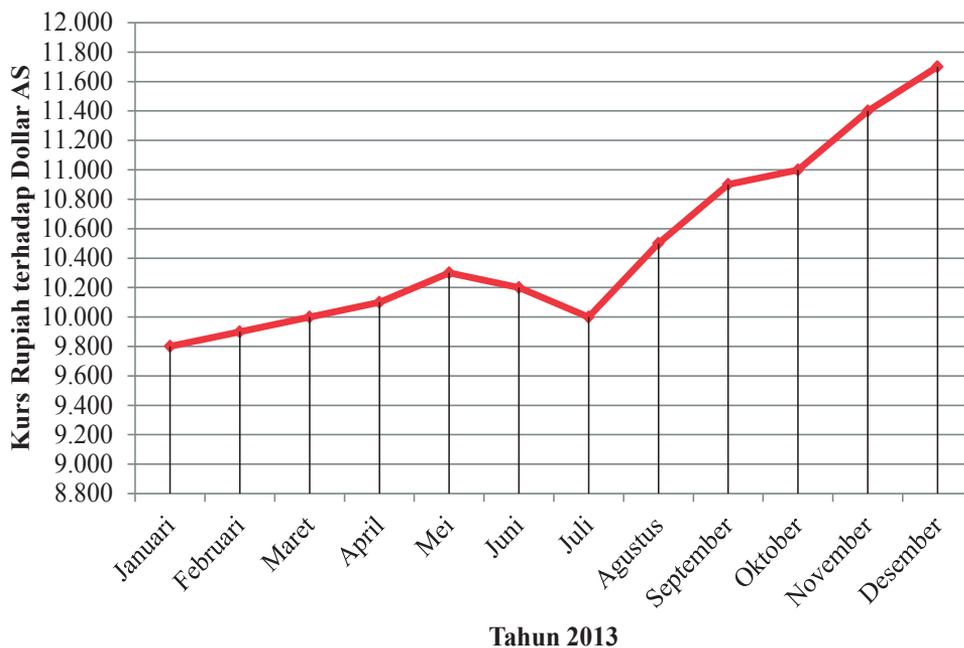
Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Garis

Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data yang berkesinambungan/kontinu, misalnya, jumlah penduduk tiap tahun, hasil pertanian tiap tahun, jumlah siswa tiap tahun.

Dalam diagram garis, sumbu mendatar menunjukkan waktu pengamatan, sedangkan sumbu tegak menunjukkan nilai data pengamatan untuk suatu waktu tertentu. Sumbu tegak maupun sumbu datar dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama. Pada bagian sumbu datar dituliskan atribut atau waktu danpada sumbu tegak dituliskan nilai data.

Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data dalam waktu berkala atau berkesinambungan. Coba amati penyajian data diagram garis tentang nilai tukar rupiah terhadap dolar AS pada tahun 2015 pada Gambar 9.4

Tabel 9.6 Kurs Rupiah terhadap Dolar AS

Bulan	Kurs Rupiah (Rp)
Januari	9.800
Februari	9.900
Maret	10.000
April	10.100
Mei	10.300
Juni	10.200
Juli	10.000
Agustus	10.500
September	10.900
Oktober	11.000
November	11.400
Desember	11.700

Gambar 9.4 Sajian data dalam bentuk tabel dan diagram garis

Setelah kalian mengamati sajian data dalam bentuk diagram garis dan jika kalian masih belum bisa membuat diagram garis, kira-kira apa yang akan kalian tanyakan. Tulislah pertanyaan tersebut di buku tulis kalian.

1. Coba amati kembali sajian data dalam diagram garis yang ada pada Gambar 9.4 tersebut dan jawablah pertanyaan-pertanyan berikut
   a. Bulan apa nilai kurs rupiah paling tinggi dan paling rendah?
   b. Bulan apa saja terjadi kenaikan dan penurunan nilai kurs rupiah?
   c. Bagaimanakah nilai kurs rupiah dari bulan Juli sampai September?
   d. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang kurs rupiah dari bulan Januari sampai Desember?

2. Coba sekarang sajikan data dalam diagram batang dan diagram garis tentang banyak siswa SMP dalam kurun waktu 5 tahun terakhir pada Tabel 9.7

Tabel 9.7 Banyak Siswa SMP dalam 5 Tahun Terakhir

Jenis Kelamin	Tahun			
	2012	2013	2014	2015
Laki-laki	1.200	1.100	1.400	1.500
Perempuan	1.300	1.450	1.650	1.450
Jumlah	2.500	2.550	3.050	2.950

Coba bandingkan sajian data dalam diagram batang dan diagram garis yang sudah kalian buat? Apa kesamaan dan perbedaannya?

Coba sajikan diagram batang dan diagram garis dengan berbagai jenis yang bervariasi.

Diagram batang dan diagram garis yang sudah kalian sajikan bandingkan dengan diagram batang dan garis yang dibuat temanmu. Jika ada perbedaan diskusikan dan mintalah petunjuk ke gurumu.

Coba diskusikan dengan temanmu hasil dari kegiatan Ayo Kita Menggali Informasi.

Ayo Kita Berlatih 9.2

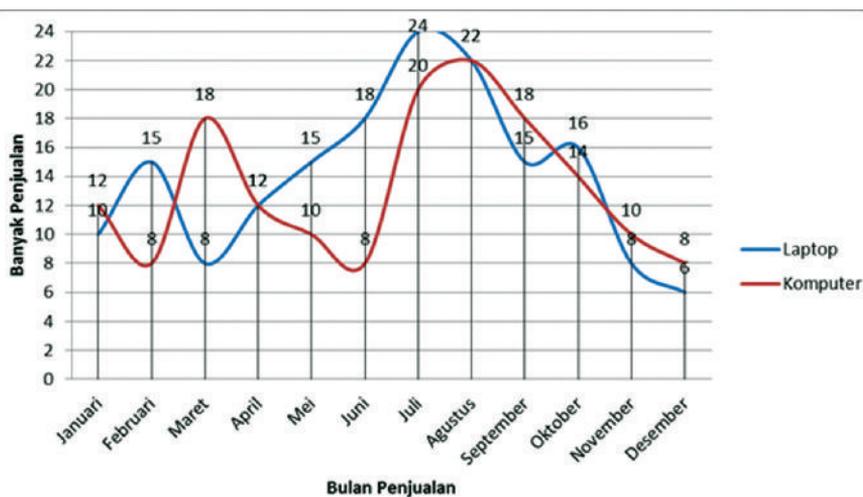
1. Nilai tukar Rupiah terhadap dolar AS dalam seminggu ditunjukkan dalam tabel berikut.

Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
10.300	10.450	10.630	10.550	10.740	10.830	10.920

   Buatlah diagram garis dari data tersebut.

2. Buatlah sajian diagram garis dari data berat badan seorang bayi dalam waktu 10 bulan pada tabel berikut.

Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Berat (kg)	3,0	3,2	3,6	4,0	3,9	4,3	4,8	5,2	5,4	5,7

3. Perhatikan diagram garis berikut.

   a. Buatlah tabel dari grafik diagram garis tersebut.
   b. Pada bulan apa penjualan laptop dan komputer paling tinggi.
   c. Pada bulan apakah penjualan laptop dan komputer paling tinggi mengalami kenaikan paling tinggi.
   d. Pada bulan apakah laptop dan komputer terjual sama banyak? Jelaskan bagaimana kalian mengetahuinya.

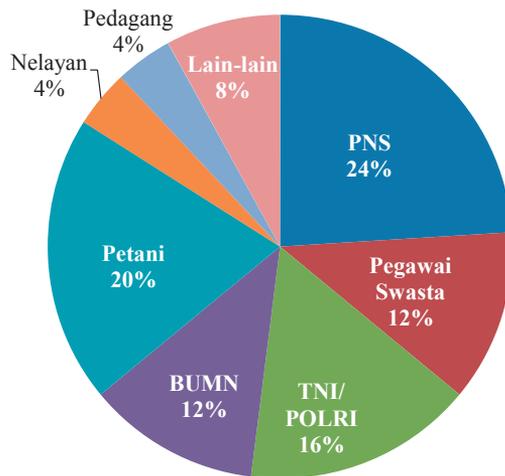
Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran adalah penyajian data dengan menggunakan gambar yang berbentuk lingkaran. Bagian-bagian dari daerah lingkaran menunjukkan bagian-bagian atau persen dari keseluruhan. Untuk membuat diagram lingkaran, terlebih dahulu ditentukan besarnya persentase tiap objek terhadap keseluruhan data dan besarnya sudut pusat sektor lingkaran. Penyajian data dalam diagram lingkaran terbagi atas beberapat juring yang dinyatakan dalam bentuk persen (%) atau dapat pula dinyatakan dalam bentuk besar sudut. Besarnya persentase atau besarnya sudut dapat menentukan besarnya nilai data atau frekuensi dari suatu data tertentu. Jika juring dinyatakan dalam persen maka untuk satu lingkaran penuh adalah 100% dan jika setiap juring dinyatakan dalam derajat maka besarnya sudut dalam satu lingkaran penuh adalah 360 derajat.

Diagram lingkaran biasanya digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk persentase. Menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran hampir sama dengan menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis.

No	Jenis Pekerjaan	Banyak
1	Pegawai Negeri Sipil	12
2	Pegawai Swasta	6
3	TNI/POLRI	8
4	BUMN	6
5	Petani	10
6	Nelayan	2
7	Pedagang	2
8	Lain-lain	4
JUMLAH		50

Coba amati diagram lingkaran di samping, coba pikirkan apa kesamaan dan perbedaan dengan diagram batang dan diagram lingkaran

Coba cermati diagram lingkaran di atas, apa saja perbedaan dan kesamaan dengan diagram batang dan diagram garis yang sudah kalian buat sebelumnya?

Gambar 9.5 Sajian data dalam bentuk tabel dan diagram lingkaran

Setelah kalian mengamati diagram lingkaran tersebut, kira-kira apa pertanyaan yang akan kalian kemukakan agar dapat menyajikan data dalam diagram lingkaran.

Hasil pengumpulan data tentang ukuran sepatu siswa diperoleh data sebagai berikut.

No	Ukuran sepatu	Frekuensi
1	33	2
2	34	4
3	35	3
4	36	2
5	37	6
6	38	4
7	39	3
Total		24

Untuk menyajikan data tersebut menjadi diagram lingkaran, kalian bisa mengelompokkan ukuran-ukuran sepatu yang sama, kemudian setelah itu menghitung persentase setiap ukuran sepatu.

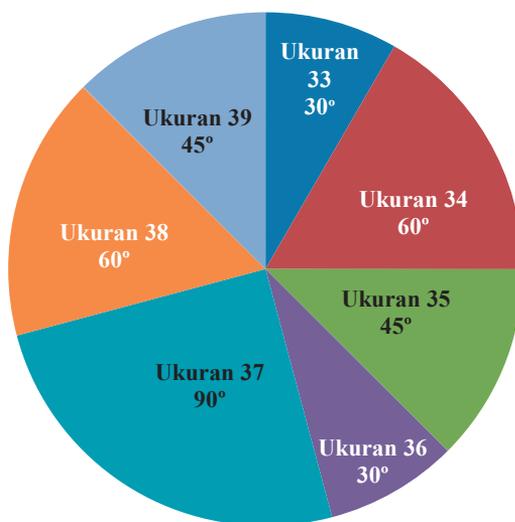
Tabel 9.8 Pengolahan data ukuran sepatu

No	Ukuran sepatu	Turus	Frekuensi (*f*)	Persentase $\frac{f}{Total} \times 100\%$
1	33	II	2	$\frac{2}{24} \times 100\% = 8,33\%$
2	34	IIII	4	$\frac{4}{24} \times 100\% = 16,67\%$
3	35	III	3	$\frac{3}{24} \times 100\% = 12,50\%$
4	36	II	2	$\frac{2}{24} \times 100\% = 8,33\%$
5	37	~~IIII~~ I	6	$\frac{6}{24} \times 100\% = 25\%$
6	38	IIII	4	$\frac{4}{24} \times 100\% = 16,67\%$
7	39	III	3	$\frac{3}{24} \times 100\% = 12,50\%$
Total			24	100%

Selanjutnya untuk menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran, kalian harus menentukan luas daerah pada lingkaran yang sesuai dengan frekuensi masing-masing ukuran sepatu. Luas daerah pada suatu lingkaran sesuai dengan sudut pusat daerah pada lingkaran. Oleh karena itu, untuk menyajikan data dalam bentuk diagram lingkaran, kalian harus menentukan ukuran sudut pusat daerah masing-masing frekuensi. Seperti yang kita tahu, satu lingkaran sudut pusatnya adalah 360°.

Tabel 9.9 Pengolahan data ukuran sepatu

No	Ukuran sepatu	Frekuensi (f)	Sudut Pusat $\frac{f}{Total} \times 360°$
1	33	2	$\frac{2}{24} \times 360° = 30°$
2	34	4	$\frac{4}{24} \times 360° = 60°$
3	35	3	$\frac{3}{24} \times 360° = 45°$
4	36	2	$\frac{2}{24} \times 360° = 30°$
5	37	6	$\frac{6}{24} \times 360° = 90°$
6	38	4	$\frac{4}{24} \times 360° = 60°$
7	39	3	$\frac{3}{24} \times 360° = 45°$
Total			360°

Bagi luas lingkaran berdasarkan sudut pusat yang bersesuaian dengan ukuran sepatu.

Gambar 9.6 Diagram lingkaran acara televisi

1. Kalian sudah mengetahui cara menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran. Sekarang perhatikan berbagai jenis data yang disajikan dalam Tabel 9.7. Manakah diantara jenis data tersebut yang lebih tepat disajikan dalam bentuk diagram batang, diagram garis, atau diagram lingkaran (beri tanda √).

Tabel 9.10 Jenis-jenis diagram

No	Jenis data	Diagram Batang	Diagram Garis	Diagram Lingkaran
1.	Banyaknya siswa laki-laki dan perempuan dalam satu sekolah			
2.	Harga BBM pada tahun 2000 – 2013			
3.	Banyaknya siswa yang mengikuti berbagai kegiatan ekstrakurikuler			
4.	Hasil pemilukada di suatu daerah tertentu			
5.	Banyak mobil yang terjual di suatu kota dalam waktu 5 tahun terakhir			
6.	Jenis pekerjaan orang tua siswa kelas 8			
7.	Tinggi badan siswa dalam satu kelas			
8.	Nilai ulangan Harian siswa dalam satu kelas			

2. Coba temukan apa persamaan dan perbedaan dari ketiga diagram tersebut.
3. Coba pikirkan bagaimanakah membuat diagram lingkaran dari data di bawah ini. Ada berapa banyak diagram lingkaran yang mungkin bisa dibuat, dan jelaskan alasannya.

Tabel 9.11 Banyak siswa SD, SMP, SMA, dan SMK

Jenis Kelamin	Banyak siswa			
	SD	SMP	SMA	SMK
Laki-laki	1.200	1.000	750	500
Perempuan	1.300	750	850	450
Jumlah	2.500	1.750	1.600	950

Sekarang kalian sudah bisa membuat penyajian data dengan menggunakan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran.

Jelaskan kepada temanmu tentang alasan mengapa data pada Tabel 9.11 disajikan dengan diagram batang, diagram garis, atau diagram lingkaran.

Coba sekarang jelaskan kepada temanmu bagaimana cara kalian membaca ketiga diagram tersebut dengan benar.

Dalam suatu polin terhadap 1.000 pemirsa tentang acara yang paling disukai pada salah satu stasiun televisi didapatkan data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran sebagi berikut.

Gambar 9.7 Diagram lingkaran acara televisi

Berdasarkan diagram lingkaran tersebut:

1. Acara apakah yang paling banyak diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?

2. Acara apakah yang paling sedikit diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?
3. Berapa persen pemirsa yang meminati acara Olah Raga? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?

1. Acara yang paling banyak diminati pemirsa adalah acara sinetron yaitu sebanyak 25%. Banyak pemirsa yang meminatinya adalah $\frac{25}{100} \times 1.000 =$ 250 pemirsa.
2. Acara yang paling sedikit diminati pemirsa adalah acara musik yaitu sebanyak 10%. Banyak pemirsa yang meminatinya adalah $\frac{10}{100} \times 1.000 =$ 100 pemirsa
3. Pemirsa yang meminati acara olahraga adalah

   $100 - (13 + 10 + 25 + 15 + 20) = 100 - 83 = 17$

   Jadi, persentase pemirsa acara olahraga adalah 17% dan banyak pemirsanya adalah $\frac{17}{100} \times 1.000 = 170$ pemirsa.

1. Buatlah diagram lingkaran dari databanyak siswa kelas 8 berikut ini.

Jenis Kelamin	Banyak siswa					
	Kelas 8-A	Kelas 8-B	Kelas 8-C	Kelas 8-D	Kelas 8-E	Kelas 8-F
Laki-laki	12	14	13	15	16	14
Perempuan	18	17	18	18	16	18

2. Laporan penjualan deler sepeda motor selama lima tahun disajikan dalam tabel sebagai berikut.

Tahun	2009	2010	2011	2012	2013
Banyak sepeda motor terjual	155	170	185	150	145

Buatlah diagram lingkaran dari data tersebut.

3. Data jenis pekerjaan siswa kelas VIII disajikan dalam tabel sebagai berikut.

No	Jenis Pekerjaan	Banyak orang tua
1	Pegawai Negeri	35
2	Pegawai BUMN	15
3	TNI/POLRI	10
4	Pegawai swasta	20
5	Pedagang	25
6	Petani	40
7	Lain-lain	45

Mengumpulkan, Mengolah, Menyajikan, dan Menganalisis Data

Kalian sudah bisa membuat dan menyajikan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran dengan menggunakan komputer. Buat kelompok yang terdiri dari 4-5 orang untuk mengumpulkan data, mengolah data, dan menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran, serta menafsirkannya. Kalian akan melakukan investigasi. Investigasi yang akan kalian lakukan harus mencakup empat bagian seperti berikut.

a. Mengumpulkan Data

   Tentukan informasi apa yang ingin kalian kumpulkan. Kalian harus mengumpulkan data berupa bilangan dan kategori. Misalkan kalian ingin mengumpulkan pendapat tentang berita atau suatu hal yang sedang terjadi, jenis makanan dan minuman yang disukai, jenis musik yang disenangi, kebiasaan (seperti hobi), buku bacaan dan jenis buku yang disukai, atau acara televisi yang disukai. Mengumpulkan data boleh dari teman sekelas, dari tetangga di sekitar rumahmu, atau dari keluarga yang tinggal di rumahmu.

b. Mengolah Data

   Data yang sudah kalian kumpulkan diolah menjadi tabel yang nantinya mempermudah dalam menyajikan data

c. Penyajian Data

   Sajikan data pada tabel, kemudian sajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, atau diagram lingkaran. Tentukan sajian yang tepat untuk data yang kalian peroleh.

d. Penafsiran Hasil

   Gunakan sajian data yang telah kalian buat untuk menjelaskan karakteristik dari data. Buatlah kesimpulan dan jelaskan apa yang kalian peroleh dalam survei yang kalian lakukan.

Buatlah rangkuman dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Kalian telah mempelajari tentang cara menyajikan data dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran. Jawablah beberapa pertanyaan berikut.
   Tulislah langkah-langkah menyajikan data dalam bentuk diagram batang dan diagram garis dan diagram lingkaran
2. Sebutkan data-data yang cocok disajikan dalam bentuk diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran
3. Apa perbedaan dan persamaan antara diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran.

A. Soal Pilihan ganda

1. Cara yang paling tepat untuk mengumpulkan data tentang tinggi badan siswa di kelasmu, adalah...
   a. observasi
   b. angket
   c. kuisener
   d. dokumen

2. Cara yang paling tepat untuk mengumpulkan data tentang acara televisi paling disukai di tetanggamu, adalah...
   a. observasi
   b. angket
   c. kuisener
   d. dokumen

3. Cara yang paling tepat untuk mengumpulkan data tentang alat transportasi ke sekolah yang digunakan siswa di kelasmu, adalah...
   a. observasi
   b. angket
   c. kuisener
   d. dokumen

4. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan keadaan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS dalam kurun waktu sepekan adalah
   a. diagram batang
   b. diagram lingkaran
   c. diagram garis
   d. diagram lambang

5. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan nilai UAS pelajaran matematika di kelas 7A adalah
   a. diagram batang
   b. diagram lingkaran
   c. diagram garis
   d. diagram lambang

6. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan prosentase jenis pekerjaan orang tua siswa kelas 7 adalah
   a. diagram batang
   b. diagram lingkaran
   c. diagram garis
   d. diagram lambang

7. Untuk menyelesaikan soal nomor 7 – 8, perhatikan tabel berikut

Kelas	Banyak siswa	
	Laki-laki	Perempuan
7A	14	18
7B	15	16
7C	11	18
7D	12	16
7E	15	18
7F	17	19
Jumlah	84	105

Jumlah siswa terbanyak ada di kelas..

a. 7A

b. 7B

c. 7E

d. 7F

8. Selisih tertinggi siswa laki-laki dan perempuan ada di kelas......

a. 7A

b. 7B

c. 7C

d. 7D

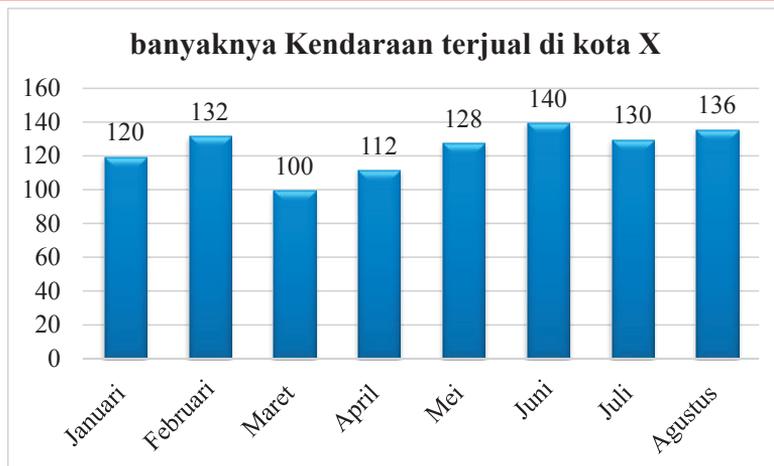
9. Untuk menyelesaikan soal nomor 9 dan 10 perhatikan diagram batang di halaman berikut

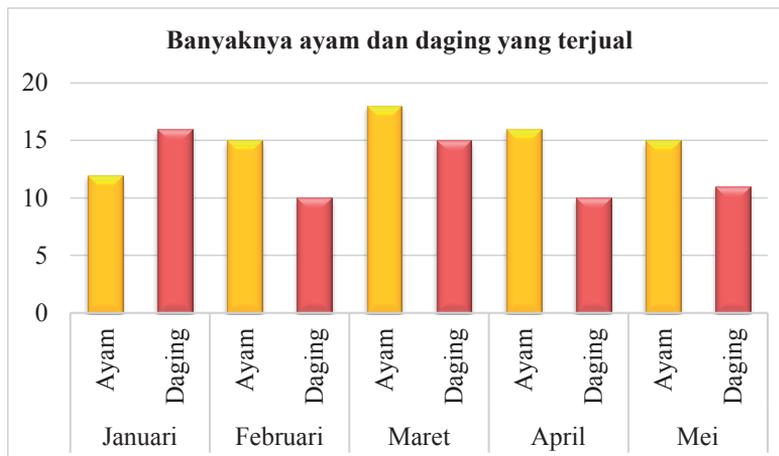
Penurunan yang tinggi penjualan kendaraan di kota *X* terjadi pada bulan

a. Januari – Februari

b. Februari – Maret

c. Maret – April

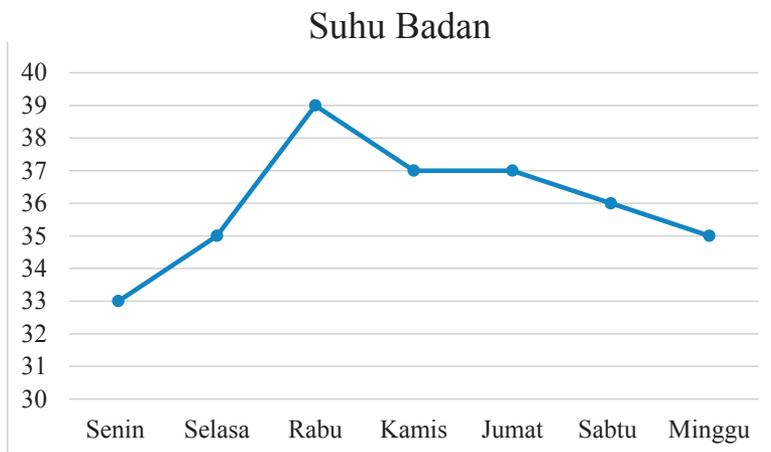
d. Juni – Juli

10. Kenaikan banyaknya kendaraan yang terjual pada bulan Maret dan Juni adalah
    a. 20 kendaraan
    b. 30 kendaraan
    c. 40 kendaraan
    d. 50 kendaraan

11. Untuk menyelesaikan soal nomor 11 – 13 perhatikan diagram batang berikut

Penjualan ayam tertinggi terjadi pada bulan....

a. Januari c. Maret
b. Februari d. April

12. Kenaikan penjualan daging tertinggi terjadi pada bulan
    a. Januari – Februari
    b. Februari – Maret
    c. Maret – April
    d. April – Mei

13. Perbedaan tertinggi penjualan ayam dan daging terjadi pada bulan....
    a. Januari
    b. Februari
    c. Maret
    d. April

14. Untuk menyelesaikan soal nomor 14 – 17, perhatikan gambar diagram garis berikut

Suhu badan Diva terendah terjadi pada hari
    a. Senin
    b. Selasa
    c. Sabtu
    d. Minggu

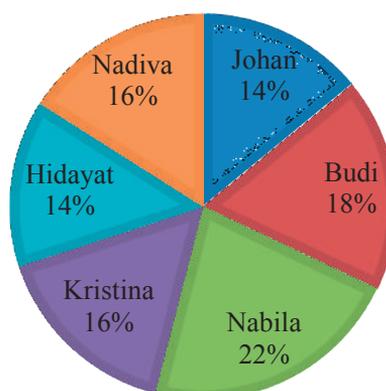
15. Kenaikan suhu badan Diva tertinggi terjadi pada hari
    a. Senin – Selasa
    b. Selasa – Rabu
    c. Rabu – Kamis
    d. Kamis – Jumat

16. Penurunan suhu badan Diva tertinggi terjadi pada hari
    a. Senin – Selasa
    b. Selasa – Rabu
    c. Jumat – Sabtu
    d. Sabtu – Minggu

17. Suhu badan Diva stabil terjadi pada hari
    a. Senin – Selasa
    b. Selasa – Rabu
    c. Rabu – Kamis
    d. Kamis – Jumat

18. Untuk menyelesaikan soal nomor 18 – 20, perhatikan diagram lingkaran berikut

    Jika suara terbanyak menjadi ketua OSIS, maka yang menjadi ketua OSIS adalah
    a. Johan
    b. Budi
    c. Nabila
    d. Nadiva

19. Jika semua pemilih ada 250 siswa, banyak siswa yang memilih Hidayat adalah

a. 30 siswa

b. 32 siswa

c. 35 siswa

d. 40 siswa

20. Jika semua pemilih ada 250 siswa, selisih siswa yang memilih Hidayat dan Kristina adalah

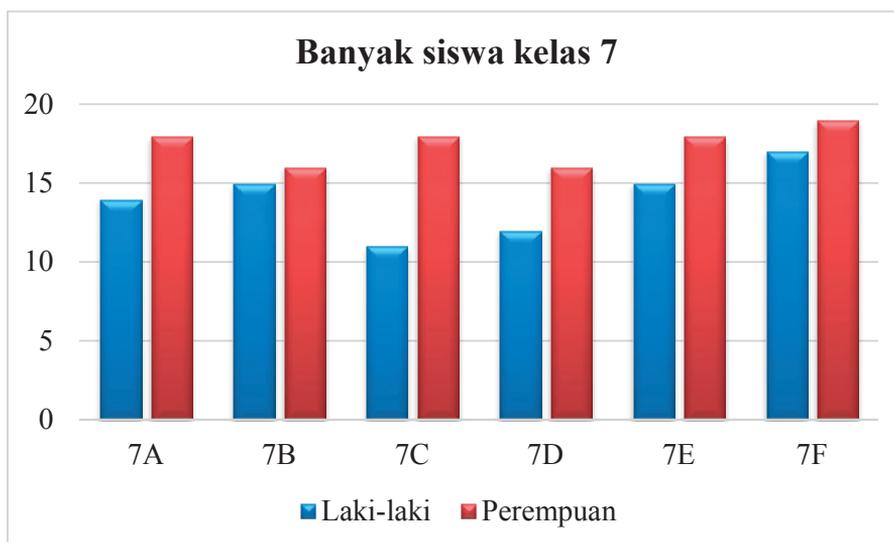
a. 2 siswa

b. 3 siswa

c. 4 siswa

d. 5 siswa

B. Soal Uraian

1. Perhatikan diagram batang berikut

a. Tentukan banyak semua siswa laki-laki

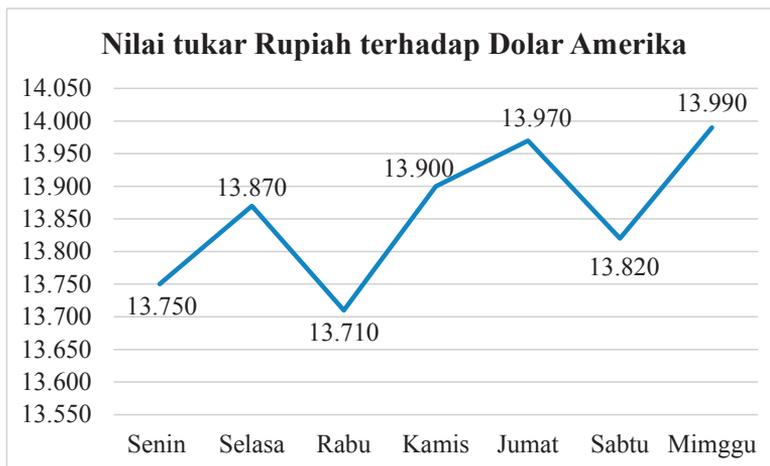
b. Tentukan banyak semua siswa perempuan

2 Banyaknya penduduk dari satu kecamatan seperti ditunjukkan dalam tabel di bawah ini

Nama Desa	Banyak penduduk	
	Laki-laki	Perempuan
Sidomulyo	1.250	1.550
Kedungjajang	2.050	2.400
Sumberrejo	1.500	1.650
Arjopuro	1.350	1.500
Sidomakmur	1.700	1.950
Merjosari	1.900	2.350

a. Buatlah diagram batang dan diagram garis dari data tersebut?

b. Apa kesimpulan tentang banyaknya penduduk laki-laki dan perempuan dari setiap desa?

3. Perhatikan diagram garis berikut ini

a. Tentukan besar kenaikan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS pada hari Senin sampai Minggu

b. Tentukan besar kenaikan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS pada hari Rabu sampai Sabtu

4. Dalam satu minggu banyaknya kendaraan yang melintas di jalan tol tercatat dalam tabel berikut.

Hari	Banyaknya kendaraan
Senin	2.550
Selasa	3.500
Rabu	3.000
Kamis	2.100
Jumat	2.050
Sabtu	4.500
Minggu	5.600

a. Buatlah diagram lingkaran dari data tersebut.

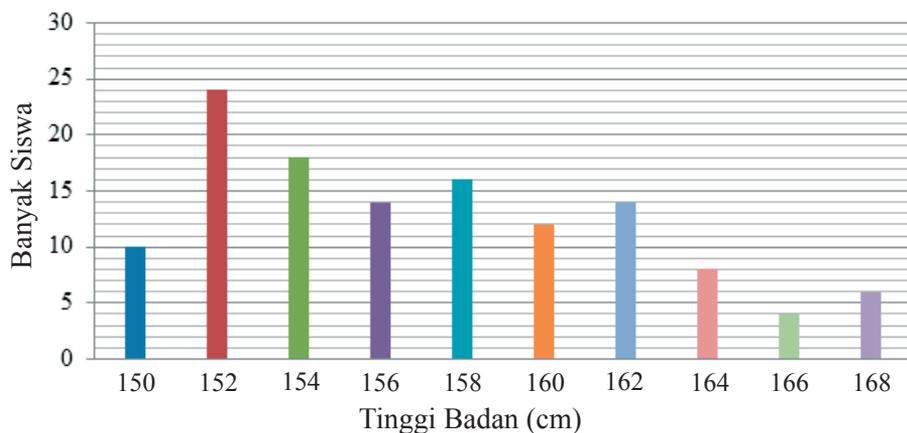
b. Tentukan persentase banyak kendaraan setiap hari dalam sepekan.

c. Apa kesimpulan kalian tentang banyaknya kendaraan yang melintas dalam sepekan di jalan tol?

5. Diagram lingkaran di samping ini menunjukkan penjualan mobil di beberapa kota besar.

a. Jika semua mobil yang terjual sebanyak 41.300, tentukan berapa banyak mobil yang terjual tiap-tiap kota?

b. Apa kesimpulan kalian tentang banyaknya mobil yang terjual dari kota besar tersebut?

6. Diketahui diagram batang tentang tinggi badan seperti di bawah ini.

Diketahui jumlah siswa adalah 126 anak.

a. Tentukan berapa banyak siswa masing-masing.

b. Pada tinggi badan berapa jumlah siswa yang paling banyak dan paling sedikit?

c. Tentukan ukuran tinggi badan yang banyak siswanya sama?

7. Banyak siswa laki-laki dan perempuan di SD, SMP, SMA, dan SMK ditunjukkan dalam tabel di bawah ini.

Sekolah	Banyak siswa	
	Laki-laki	Perempuan
SD	2.250	2.300
SMP	1.750	2.200
SMA	1.550	1.700
SMK	1.250	1.400

a. Buatlah diagram batang dan diagram garis dari data tersebut.

b. Buatlah diagram lingkaran dari data tersebut.

c. Apa yang dapat kalian simpulkan dari ketiga diagram tersebut.

8. Selama satu tahun keuntungan toko "Rahmad" mencatat keuntungan setiap bulan sebagai berikut(dalam jutaan rupiah)

Bulan ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Keuntungan	2,7	1,6	2,0	4,2	3,5	3,6	4,0	5,6	2,1	4,2	6,2	6,2

a. Buatlah diagram batang vertikal dari data tersebut.
b. Berapakah keuntungan terbesar yang diperoleh Toko "Rahmad" selama 1 tahun?
c. Kapan Toko "Rahmad" memperoleh keuntungan yang sama selama dua bulan berturut-turut?

9. Berikut ini adalah tabel berat badan seorang bayi yang dipantau sejak lahir sampai berusia 9 bulan

Usia (bulan)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Berat Badan (kg)	2,9	3,2	4,2	5,7	6,8	7,6	7,6	8,1	8,8	8,6

a. Buatlah diagram garisnya.
b. Pada usia berapa bulan berat badannya menurun?
c. Pada usia berapa bulan berat badannya tetap?

10. Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di suatu kabupaten

Tingkat Pendidikan	**Banyaknya Siswa**
SD	4.850
SMP	3.850
SMA	2.250

a. Buatlah diagram lingkaran untuk data tersebut.
b. Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMP?
c. Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMA?

A. Soal Pilihan Ganda

1. 16 siswa dari 120 siswa kelas 7 menggunakan tangan kiri di berbagai aktivitasnya (kidal). Di antara pecahan berikut yang menyatakan rasio antara siswa kidal dengan siswa yang bukan kidal adalah ...

   a. $\frac{2}{15}$

   b. $\frac{2}{13}$

   d. $\frac{15}{2}$

   c. $\frac{13}{2}$

2. Manakah di antara kecepatan rata-rata kendaraan berikut yang melaju paling cepat?

   a. Kendaraan A menempuh jarak 589 mil dalam 11 jam
   b. Kendaraan B menempuh jarak 360 mil dalam 7 jam
   c. Kendaraan C menempuh jarak 283 mil dalam 5 jam
   d. Kendaraan D menempuh jarak 111 mil dalam 2 jam

3. Sebagai seorang guru Home Schooling, Resti dibayar perjam. Dalam suatu pekan Resti mengajar 30 jam dan dibayar Rp1.050.000,00. Apabila Dia bekerja 35 jam pada pekan berikutnya, berapakah pendapatan yang dia peroleh?

   a. Rp1.025.000,00
   b. Rp1.225.000,00
   c. Rp1.250.000,00
   d. Rp1.350.000,00

4. Rasio dua bilangan cacah adalah 3 : 5. Apabila jumlah kedua bilangan 120, maka pernyataan berikut yang benar dari kedua bilangan tersebut adalah ...

   a. Bilangan terkecil sama dengan 72

   b. Bilangan terbesar sama dengan 72

   c. Bilangan terbesar sama dengan 75

   d. Bilangan terkecil sama dengan 75

5. Radit memiliki mobil mainan dengan skala 1 : 18. Mobil mainan yang dimiliki Radit berukuran panjang 24 cm, lebar 11 cm, dan tinggi 7 cm. Pernyataan berikut yang benar tentang ukuran mobil sebenarnya adalah ...

   a. Panjang mobil sebenarnya adalah 4,32 m

   b. Panjang mobil sebenarnya adalah 1,98 m

   c. Lebar mobil sebenarnya adalah 1,63 m

   d. Tinggi mobil sebenarnya adalah 1 m

6. Seseorang mengeluarkan Rp2.000.000,00 untuk menjalankan usahanya. Jika pada hari itu dia memperoleh keuntungan sebesar 5%, maka besarnya pendapatan yang didapatkan pada hari itu adalah ...

   a. Rp1.900.000,00

   b. Rp1.950.000,00

   c. Rp2.050.000,00

   d. Rp2.100.000,00

7. Pak Muis membeli mobil dengan harga Rp240.000.000,00. Setelah satu tahun dipakai, Pak Muis menjual mobil tersebut dengan harga Rp210.000.000,00. Tentukan taksiran terdekat persentase kerugian yang ditanggung oleh Pak Muis.

   a. 30%

   b. 25%

   c. 15%

   d. 12,5%

8. Pak Indra membeli sepetak tanah dengan harga Rp50.000.000,00. Dua tahun kemudian, Pak Indra menjual tanah tersebut dengan keuntungan sekitar 20%. Tentukan taksiran terdekat harga jual tanah milik Pak Indra.

    a. Rp55.000.000,00
    b. Rp57.000.000,00
    c Rp60.000.000,00
    d. Rp65.000.000,00

9. Suatu ketika empat orang penjual berkumpul untuk melaporkan hasil penjualan mereka pada hari yang sama. Berikut ini rincian hasil penjualan mereka.

Penjual	Modal	Total pendapatan
A	500.000	600.000
B	1.000.000	1.150.000
C	2.000.000	2.200.000
D	3.000.000	3.150.000

    Di antara keempat penjual tersebut, yang mendapatkan keuntungan terbesar adalah penjual ...

    a. A
    b. B
    c. C
    d. D

10. Pak Dedi meminjam uang di Bank sebesar Rp600.000,00. Setelah sekian bulan, uang tersebut berbunga, sehingga jumlah tabungann Pak Dedi menjadi Rp780.000,00. Jika bunga yang diterapkan di Bank tersebut adalah 18% pertahun, tentukan lama Pak Dedi meminjam uang tersebut.

    a. 17 bulan
    b. 18 bulan
    c. 19 bulan
    d. 20 bulan

11. Diketahui suatu sudut, besar penyikunya 15° lebih besar dari empat kali sudut tersebut. Jika sudut tersebut adalah $n°$, tentukan besar n dan penyikunya.

    a. 10° dan 80°

    b. 15° dan 75°

    c. 20° dan 70°

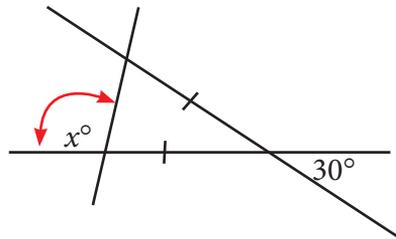
    d. 25° dan 65°

12. Besar sudut x dari gambar berikut adalah ...

    a. 95°

    b. 100°

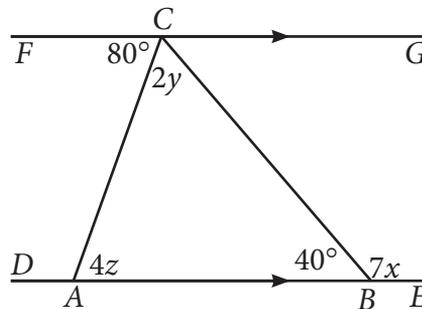
    c. 105°

    d. 120°

13. Nilai $x + y + z$ pada gambar berikut adalah ...

    a. 70°

    b. 75°

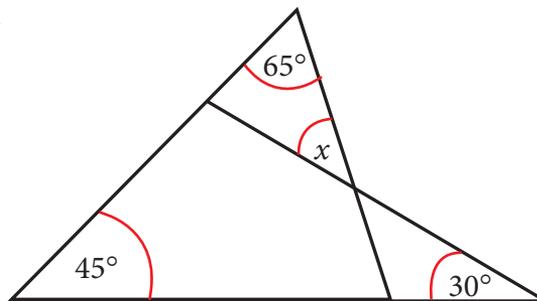
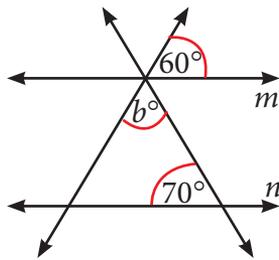
    c. 80°

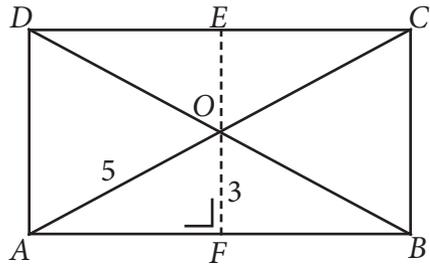
    d. 85°

14. Perhatikan gambar di samping. Besar nilai x adalah ....

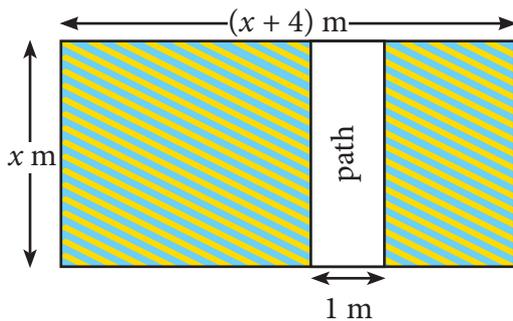
    a. 30°

    b. 40°

    c. 45°

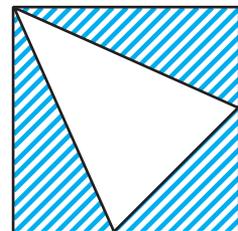
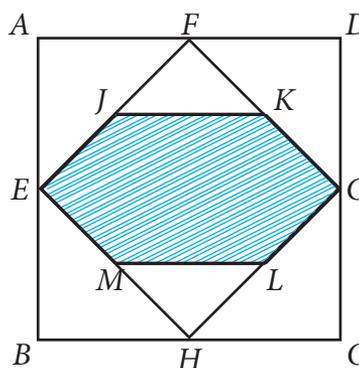
    d. 65°

15. Garis m dan n sejajar. Besar nilai b pada gambar berikut adalah ....

a. 30°
b. 40°
c. 50°
d. 60°

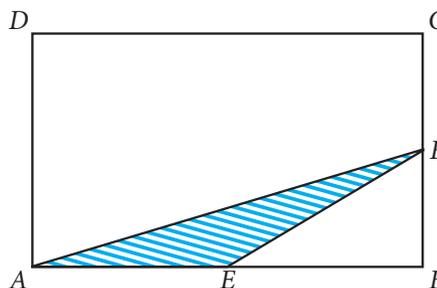
16. Pada gambar persegi panjang *ABCD* di samping diketahui *AO* = 5 cm *FO* = 3 cm. Panjang keliling dan luas persegi panjang *ABCD* adalah ....

a. 14 cm dan 12 cm^2
b. 24 cm dan 48 cm^2
c. 28 cm dan 48 cm^2
d. 28 cm dan 56 cm^2

17. Perhatikan gambar di bawah ini.

Gambar tersebut merupakan persegi panjang terdapat daerah putih yang lebarnya 1 meter. Luas daerah yang diarsir adalah ....

a. $x^2 + 3x$
b. $x^2 + 4x$
c. $x^2 + 4x - 1$
d. $x^2 + 3x - 1$

18. Persegi pada gambar berikut luasnya adalah 1 satuan luas Daerah terarsir menyatakan pecahan …

a. $\frac{4}{9}$ b. $\frac{4}{8}$ c. $\frac{3}{8}$ d. $\frac{3}{6}$

19. Luas persegi *ABCD* adalah 64 cm^2. Titik-titik tengah sisi *ABCD* dihubungkan, sehingga membentuk persegi *EFGH*. Titik tengah sisi-sisi persegi *EFGH* adalah *J, K, L* dan *M*. Luas daerah yang diarsir adalah ...

    a. 23
    b. 24
    c. 32
    d. 36

20. Diberikan suatu persegi panjang *ABCD*, *E* dan *F* berturut-turut adalah titik tengah dari *AB* dan *CB*. Jika luas yang diarsir adalah 7 cm^2. Maka luas persegipanjang *ABCD* yang tidak diarsir adalah ...

    a. 35 cm^2
    b. 42 cm^2
    c. 49 cm^2
    d. 56 cm^2

21. Penyajian data yang menggambarkan data yang kontinyu, lebih tepat disajikan dalam bentuk......
    a. Tabel
    b. Diagram batang
    c. Diagram garis
    c. Diagram lingkaran

22. Karina menyisihkan uang sakunya setiap minggu untuk ditabungkan. Jumlah uang yang disisihkan Karina selama empat minggu tercatat sebagai berikut.
    - Rp15.000,00 pada minggu pertama
    - Rp22.000,00 pada minggu kedua
    - Rp18.000,00 pada minggu ketiga
    - Rp12.000,00 pada minggu keempat

    Di antara gambar berikut, grafik manakah yang lebih tepat untuk menyajikan banyaknya uang yang Kirana sisihkan selama empat minggu?

a.

b.

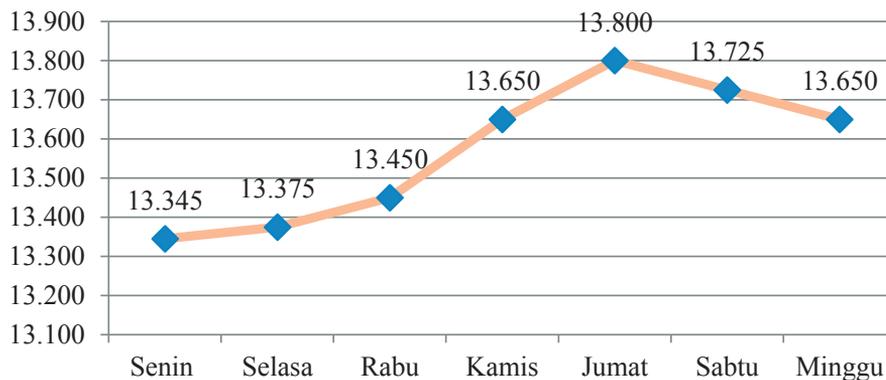
c.

d.

23. Perhatikan diagram batang berikut

Selisih pengunjung perpustakaan pada hari Kamis dan Sabtu adalah

a. 131
b. 120
c. 116
d. 105

24. Perhatikan diagram garis berikut

Kurs Rupiah mengalami kenaikan tertinggi pada

a. Senin - Selasa

b. Selasa - Rabu

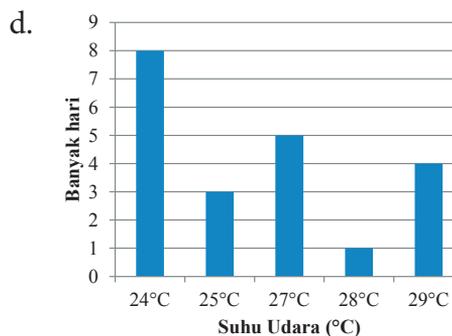
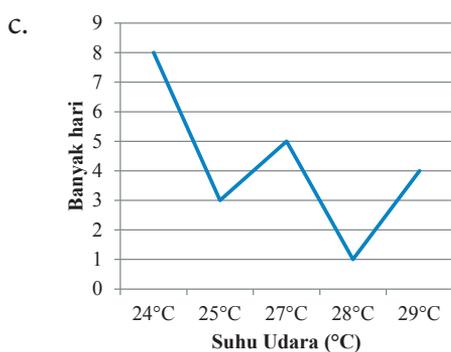
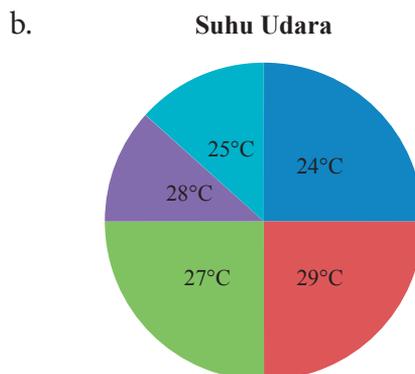
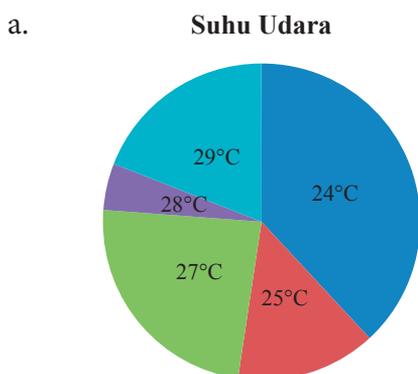
c. Rabu - Kamis

d. Kamis - Jumat

25. Rio mencatat suhu udara di lingkungan sekolah dengan menggunakan *higrometer* selama bulan Januari. Berikut tabel yang dibuat Rio.

Suhu Udara

Suhu (°C)	Banyak Hari
24	8
25	3
27	5
28	1
29	4

Grafik manakah yang lebih tepat untuk menunjukkan data dalam tabel di atas?

A. Soal Uraian

1. Tuliskan persamaan perbandingan senilai yang berhubungan dengan x inci ke y centimeter.

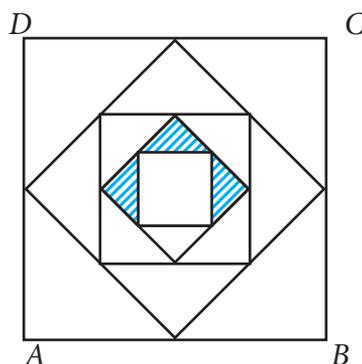
Keterangan: 1 inci = 2,54 cm

2. Suatu ketika Aril berbelanja sabun ke suatu minimarket. Ketika masuk di minimarket, Aril melihat ada tiga jenis kemasan sabun untuk merek yang akan dia beli. Ringkasan kemasan dan harga masing-masing sabun tersebut disajikan sebagai berikut.

	Neto (ml)	Harga (Rp)
Sabun A	200	9.000
Sabun B	240	10.500
Sabun C	300	13.500

Andaikan Aril ingin membeli 1 sabun, dan uang Aril cukup untuk membeli salah satu dari ketiga sabun tersebut, berikan saran kepada Aril sebaiknya membeli sabun yang mana. Jelaskan.

28. Dua buah sudut sebesar $(3x + 5)°$ dan $(x – 3)°$ membentuk sudut siku-siku.
    a. Buatlah persamaan dalam x
    b. Hitunglah nilai x.
    c. Tentukan besar kedua sudut itu!

29. Pada tiap persegi dibuat suatu persegi lagi dengan cara menghubungkan titik tengah dari sisi persegi yang lebih besar seperti terlihat pada gambar di bawah ini. jika luas persegi *ABCD* adalah 64 cm^2, berapakah luas daerah yang diarsir?

30. Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di suatu kota menurut tingkat sekolah pada tahun 2015.

Tingkat Pendidikan	Banyaknya Siswa
TK	23.258
SD	23.056
SMP	22.765
SMA	21.670
SMK	32.067

Tentukan:
a. diagram lingkarannya.
b. prosentase banyak siswa SMA
c. prosentase banyak siswa SMK

DAFTAR PUSTAKA

Abels, M., Wijers, M., Kindt, M., Dekker, T., Burrill, G., Simon, A. N., and Cole, B. R. (2006). *Operations*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in Context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Abels, M., Wijers, M., and Pligge, M. (2006). *Revisiting numbers*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Adinawan, M. C. & Sugijono. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMP kelas VII*. Jakarta: Erlangga.

Aufmann, R. N., Lockwood, J. S., Nation, R. D., & Clegg, D. K. (2008). *Mathematical Thinking and Quantitative Reasoning*. Houghton Miffl in Company: Boston.

de Jong, J. A., Wijers, M., Bakker, A., Middleton, J. A., Simon, A. N., & Burrill, G. (2006). *Dealing with Data*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in Context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

de Lange, J., Wijers, M., Dekker, T., Simon, A. N., Shafer, M. C., and Pligge, M. A. (2006). *Made to measure*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Kemdikbud. (2013). *Matematika Kelas VII SMP/MTs: Buku Siswa*. Jakarta: Puskurbuk.

Keijzer, R., Abels, M., Wijers, M., Brinker, L. J., Shew, J. A., Cole, B. R., and Pligge, M. A. (2006). *Ratios and Rates*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in Context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Kindt, M., Dekker, T., and Burrill, G. (2006). *Algebra rules* (*Mathematics in Context*). Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Klerk, J. (2007). *Illustrated Maths Dictionary*. 4th Ed. Melbourne: Pearson Education Australia.

Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. (2006). *Moving Straight Ahead: Linear Relationship*. Connected Mathematics. Boston: Perason, Prentice Hall.

Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. (2006). *Variables and Patterns:Introducing Algebra*. Connected Mathematics. Boston: Perason, Prentice Hall.

Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. Data About Us: *Statistics. Connected Mathematics*. Boston: Perason, Prentice Hall.

Lappan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. *How Likely Is It?: Probability*. Connected Mathematics. Boston: Perason, Prentice Hall.

Manitoba Education. (2009). *Kindergarten to Grade 8 mathematics glossary : support document for teachers*. Manitoba, Kanada: Manitoba Education, Citizenship and Youth Cataloguing in Publication Data.

Musser, G. L., Burger, W. F., dan Peterson, B. E. *Mathematics for Elementary Teachers*: A Contemporary Approach. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.

Matematohir. (2013). https://matematohir.files.wordpress.com/2013/07/rumah-kuno.jpg, diunduh tanggal 17 Agustus 2013.

Roodhardt, A.; de Jong, J. A.; Abels, M.; de Lange, J.; Brinker, L. J.; Middleton, J. A.; Simon, A. N.; and Pligge, M. A. (2006). *Triangles and Beyond*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), Mathematics in context. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Sukino & Wilson, S. (2006). *Matematika untuk SMP Kela VIII.* Erlangga: Jakarta.

Sukino. (2009). *Maestro Olimpiade Matematika SMP Seri B*. Erlangga: Jakarta.

Tim. (2005). *MathScape: Seeing and Thinking Mathematically Course 1*. Columbus, OH: Glencoe/McGraw-Hill.

Tim. (2005). *MathScape: Seeing and Thinking Mathematically Course 2*. Columbus, OH: Glencoe/McGraw-Hill.

Tohir, Mohammad.(2013-2015) *Kumpulan Soal Pengayaan UAS dan UN Matematika SMP*: https://matematohir.wordpress.com/category/soal-pengayaan-uas/, diunduh tanggal 17 September 2015

Tohir, Mohammad.(2013-2015). *Kumpulan Soal dan Pembahasan Olimpiade Matematika SMP*: http://m2suidhat.blogspot.co.id/2013/06/olimpiade-matematika.html, diunduh tanggal 10 Oktober 2015.

Tohir, Mohammad. (2013). *Solusi Alternatif Soal Trapesium*: http://m2suidhat.blogspot.co.id/2013/06/soal-trapesium.html, diunduh tanggal 18 Desember 2015.

Van de Walle, J. A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. (2010). *Elementary and Middle SchoolMatheatics: Teaching Developmentally*. Boton, MA: Pearson.

Anggota himpunan	Suatu objek dalam suatu himpunan.
Belah ketupat	Suatu jajargenjang dengan empat sisi yang sama panjang.
Bentuk aljabar	Ekspresi yang terdiri atas satu atau lebih bilangan dan variabel serta satu atau lebih operasi hitung. Contoh, $-x + 2y$ dan b^2.
Bilangan bulat	Bilangan bulat terdiri dari bilangan nol, bilangan asli dan lawan-lawannya. Contoh, { ..., –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, ...}.
Bilangan cacah	Bilangan cacah adalah 0, 1, 2, 3, 4, ... Misal, 4, 125, dan 2.947 semuanya adalah bilangan cacah.
Bilangan pokok	Apabila suatu bilangan ditulis dalam bentuk perpangkatan, bilangan yang digunakan sebagai faktor disebut bilangan pokok. Contoh: 54 = 5 × 5 × 5 × 5. 5 adalah bilangan pokok.
Bilangan prima	Suatu bilangan yang memiliki tepat dua faktor, 1 dan bilangan itu sendiri disebut bilangan prima. Contoh: 13 adalah bilangan prima faktornya adalah 1 dan 13.
Bilangan real	Bilangan yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, $a, b \in$ bilangan bulat dan $b \neq 0$; himbunan bilangan real dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan atau garis bilangan. Misal, A adalah himpunan bilangan real yang kurang dari lebih dari –4 dan kurang dari atau sama dengan 2 dapat dinyatakan $A = \{x \mid -4 < x \leq 2\}$.

Bruto
Berat kotor; berat barang dengan kemasan.

Data
Informasi yang dikumpulkan. Data biasanya dalam bentuk bilangan, dikumpulkan dalam bentuk tabel, diolah dalam bentuk diagram.

Data kontinu
Data yang dihubungkan oleh garis pada grafik. Misalnya, grafik hubungan tinggi badan dengan usia.

Diagram *Venn*
Suatu representasi grafis dari suatu himpunan atau himpunan-himpunan.

Diagram batang
Gambar yang menggunakan batang secara horizontal atau vertikal untuk menunjukkan suatu data.

Diagram garis
Grafik yang menggunakan segmen garis untuk menunjukkan perubahan data

Diagram lingkaran
Bagan lingkaran dengan membagi luas lingkaran oleh juring yang mewakili suatu data; jumlah data pada setiap juring harus 100%.

Desimal
Bilangan yang menggunakan nilai tempat dan koma desimal untuk menunjukkan persepuluhan, perseratusan, perseribuan, dll.
Contoh: 3,47.

Desimal berulang
Desimal berulang adalah desimal yang satu atau serangkaian angkanya terus berulang.
Contoh: 0,888888 … = 0, .

Desimal setara
Bilangan-bilangan desimal yang memiliki nilai yang sama disebut desimal setara.
Contoh: 0,6 = 0,60. Desimal tidak berulang Bilangan desimal yang terputus. Contoh: 0,6 dan 0,7265.

Diskon	Potongan harga suatu barang.
Faktor Satu bilangan	merupakan faktor bilangan lain bila bilangan tersebut membagi habis bilangan kedua. Contoh: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, dan 36 adalah faktor dari 36.
Faktorisasi prima	Penulisan bilangan komposit sebagai hasil kali faktor-faktor primanya disebut faktorisasi prima. Contoh: Faktorisasi prima dari 30 adalah $2 \times 3 \times 5$.
FPB	Faktor persekutuan terbesar dua bilangan atau lebih adalah faktor terbesar dri semua dari dua bilangan tersebut. Contoh: FPB dari 12 dan 30 adalah 6.
Gambar skala	Gambar benda yang diperbesar atau diperkecil sebanding dengan gambar semula. Contoh: Peta adalah gambar skala.
Garis	Lintasan lurus tanpa akhir dalam dua arah berlawanan.
Garis bagi	Garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga dan membagi sudut tersebut atas dua bagian yang sama.
Garis berat	Garis yang ditarik titik sudut segitiga dan melalui titik tengah sisi di hadapannya.
Garis bilangan	Garis untuk mewakili bilangan.
Garis sumbu	Garis yang ditarik tegak lurus dari titik tengah suatu sisi.
Garis sejajar	Dua garis di suatu bidang yang tidak berpotongan.
Garis tinggi	Garis yang ditarik dari suatu titik sudut segitiga yang tegak lurus terhadap sisi di depan sudut tersebut.

Himpunan berhingga	Suatu himpunan yang banyak anggotanya dapat dinyatakan dengan suatu bilangan cacah.
Himpunan semesta	Himpunan yang memuat semua objek dibawah pertimbangan.
Identitas penjumlahan	Jumlah setiap bilangan dan 0 adalah bilangan itu sendiri. Contoh: $a + 0 = a$.
Identitas perkalian	Hasilkali 1 dan setiap bilangan adalah bilangan itu sendiri. Contoh: $a(1) = a$.
Irisan dari A dan B	Himpunan yang memuat elemen-elemen ini yang di A dan B.
Jajargenjang	Suatu segiempat dengan kedua pasang sisi yang berhadapan sejajar.
Kalimat terbuka	Kalimat yang belum mempunyai nilai kebenaran.
Koefisien	Contoh: Pada $y = 2x – 3$, 2 adalah koefisien x.
Komplemen A	Himpunan elemen-elemen di himpunan semesta yang tidak di A
Konstanta	Suku yang tidak memuat variabel. Contoh: Pada $y = 2x – 3$, –3 adalah konstanta.
KPK	Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dua bilangan atau lebih adalah kelipatan terkecil dari keduanya. Contoh: KPK dari 3 dan 5 adalah 15.
Laju	Laju adalah rasio yang membandingkan dua kuantitas yang berbeda satuan. Contoh: Harga premium adalah Rp4.500,00 per satu liter.

Lawan bilangan	Bilangan-bilangan yang berjarak sama dari nol pada garis bilangan tetapi berbeda arah; bilangan-bilangan berlawanan. Contoh: –17 dan 17 adalah berlawanan satu sama lain.
Layang-layang	Segiempat yang memiliki dua pasang sisi kongruen (sama panjang), tetapi sisi-sisinya yang berhadapan tidak perlu kongruen.
Netto	Berat bersih barang tanpa kemasan.
Pecahan	Bilangan yang menyatakan sebagian dari keseluruhan dilambangkan dengan $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$. Contoh: $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{8}$.
Pecahan murni, biasa	Pecahan yang pembilangnya kurang dari penyebut. Contoh : $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{8}$.
Pecahan senilai	Pecahan-pecahan yang sama nilainya disebut pecahan senilai. Contoh: $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$.
Pecahan tersederhana	Suatu pecahan disebut paling sederhana apabila pembilang dan penyebut hanya memiliki satu faktor persekutuan, yaitu 1. Contoh: $\frac{3}{5}$ adalah bentuk paling sederhana dari $\frac{18}{30}$.
Pecahan campuran	Pecahan yang pembilangnya lebih dari penyebut. Contoh: $\frac{7}{5}$ dan $\frac{13}{11}$.

Pembilang	Bilangan pada bagian atas pada pecahan. Contoh: $\frac{3}{5}$, 3 disebut pembilang.
Penyebut	Bilangan pada bagian bawah pada pecahan. Contoh: $\frac{3}{5}$, 5 disebut penyebut.
Penyelesaian persamaan	Suatu nilai variabel yang membuat persamaan menjadi benar disebut penyelesaian persamaan tersebut. Contoh: 4 adalah penyelesaian dari $x+5=9$.
Perbandingan	Hubungan antara ukuran-ukuran dua atau lebih objek dalam suatu himpunan dengan satuan yang sama, dinyatakan oleh dua bilangan yang dihubungkan oleh titik dua (:), pecahan, atau persen. Sering disebut sebagai rasio. Contoh: Perbandingan dari 3 terhadap 4 dapat ditulis sebagai 3: 4 atau $\frac{3}{4}$. 3 dan 4 disebut unsur dari perbandingan.
Pernyataan	Kalimat yang bernilai benar atau salah, tetapi tidak keduanya. Contoh: $3 + 2 = 5$ (bernilai benar), $3 + 2 = 6$ (bernilai salah).
Persamaan	Dua ekspresi aljabar yang dihubungkan dengan sama dengan. Contoh: $x + y = 5$.
Persamaan linear	Persamaan disebut persamaan linear apabila grafik semua penyelesaiannya terletak pada sebuah garis. Contoh: $y = x + 3$ adalah linear karena grafik semua penyelesaian terletak pada satu garis.

Persamaan senilai

Apabila bilangan sama ditambahkan pada atau dikurangkan dari masing-masing ruas persamaan, hasilnya adalah persamaan ekuivalen.
Contoh: $(23 + x)–23 = 34–23$ ekivalen dengan $(23 + x) = 34$.

Pertidaksamaan

Kalimat terbuka yang menggunakan simbol “$<$“, “$\leq$”, $>$, atau ”$\geq$” untuk membandingkan dua kuantitas. Contoh: $x + 12 \geq 34$.

Persegi

Suatu persegipanjang dengan empat sisi kongruen (sama panjang).

Persegipanjang

Suatu jajargenjang dengan dua sisi yang sejajar sama panjang dan besar keempat titik sudutnya 90°.

Proporsi

Suatu persamaan dalam bentuk = yang menyatakan bahwa dua rasio adalah ekivalen.

Contoh: $\frac{2}{5} = \frac{x}{10}$.

Ruas garis (segmen)

Himpunan bagian dari titik-titik pada suatu garis yang memuat setiap dua titik berbeda dari garis titik-titik di antaranya.

Rugi

Keadaan penjual dimana harga penjualan lebih kecil dari pada harga pembelian Selisih dari himpunan A dan himpunan B. Himpunan yang memuat elemen-elemen di A tetapi bukan di B.

Segi empat

Bangun datar sederhana bersisi empat.

Segitiga

Bangun datar sederhana bersisi tiga.

Sifat asosiatif

Cara pengelompokan tiga bilangan untuk dijumlahkan atau dikalikan tidak mengubah jumlah atau hasilkalinya. Untuk sebarang bilangan a, b, dan c, $(a + b) + c = a + (b + c)$, and $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.

Contoh: $(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4)$ atau $(2 \times 3) \times 5 = 2 \times (3 \times 5)$.

Sifat distributif: Untuk mengalikan suatu jumlah dengan suatu bilangan, kalikan masing-masing bilangan yang dijumlahkan dengan bilangan di luar kurung. Untuk setiap bilangan a, b, dan c, $a\,(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ dan $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$.

Contoh: $2(5 + 3) = (2 \times 5) + (2 \times 3)$ dan $2(5 - 3) = (2 \times 5) - (2 \times 3)$

Sifat kesamaan Pengurangan: Apabila kita mengurangkan bilangan yang sama dari masing-masing ruas persamaan, kedua ruas tetap sama. Untuk setiap bilangan a, b, dan c, jika $a = b$, maka $a - c = b - c$.

Contoh: jika $x = 3$, maka $x - 2 = 3 - 2$.

Sifat kesamaan Penjumlahan: Apabila kita menambahkan bilangan yang sama pada masing-masing ruas persamaan, kedua ruas tetap sama. Untuk setiap bilangan a, b, dan c, jika $a = b$, maka $a + c = b + c$. Contoh: jika $x = 3$, maka $x + 2 = 3 + 2$.

Sifat kesamaan perkalian: Apabila kita menambahkan bilangan yang sama pada masing-masing ruas persamaan, kedua ruas tetap sama. Untuk setiap bilangan a, b, dan c, jika $a = b$, maka $a \times c = b \times c$.

Contoh: jika $x = 3$, maka $x \times 5 = 3 \times 5$.

Sifat komutatif: Urutan dua bilangan dijumlahkan atau dikalikan tidak mengubah jumlah atau produknya. Untuk setiap bilangan a dan b, $a + b = b + a$ dan $ab = ba$.

Contoh: $2 + 3 = 3 + 2$ atau $2 \times 3 = 3 \times 2$

Sinar: Himpunan bagian dari suatu garis yang memuat suatu titik tertentu dan semua titik pada salah satu sisi dari titik tersebut. Titik yang diberikan disebut titik akhir dari sinar itu.

Sudut	Gabungan dua sinar berbeda yang tidak terletak pada satu garis dengan satu titik pangkal.
Suku tunggal	Suku banyak yang terdiri atas satu suku. Contoh: $-4a$
Suku dua	Suku banyak yang terdiri atas dua suku. Contoh: $3a^2 + 8$
Suku banyak	Suku tunggal atau jumlah dari beberapa suku tunggal. Contoh: $3a^2 + 8$ dan $a^2 - 4a + 3$
Suku-suku sejenis	Suku-suku yang mempunyai variabel yang sama dengan pangkat yang sama pula. Contoh: $8y$, $-4y$, dan $0,1y$.
Tara	Berat kemasan; selisih antara Bruto dan Netto.
Trapesium	Suatu segi empat yang satu pasang sisinya sejajar. Sisi-sisi sejajar itu disebut alas dari trapesium.
Untung	Keadaan penjual dimana harga penjualan lebih besar dari pada harga pembelian.
Variabel	Huruf atau simbol lain yang digunakan untuk mewakili bilangan atau nilai yang tidak ditentukan. Contoh: Dalam persamaan $y = 2x - 3$, x dan y adalah variabel.

A...123
B...456
C...789
Indeks

Profil Penulis

Nama Lengkap : Dr. H. Abdur Rahman As'ari, M.Pd, M.A.
Telp. Kantor/HP : (0341) 552182 / 081334452615
E-mail : abdur.rahman.fmipa@um.ac.id
Akun Facebook : abdurrahman.asari1
Alamat Kantor : Jurusan Matematika, FMIPA
Universitas Negeri Malang, Gedung 07
Jl. Semarang No. 5 Malang 65145
Bidang Keahlian: Pendidikan Matematika, Konsultan Pendidikan, Pakar Teknologi Pembelajaran Matematika Indonesia, dan Pakar Pengembangan Materi Pendampingan Kurikulum 2013

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 1985 – Sekarang: Dosen Matematika S1, S2, dan S3 di FMIPA Universitas Negeri Malang.
2. 1996 – Sekarang: Anggota Tim Pengembang sekaligus Asisten Direktur I Lembaga Pendidikan Islam Sabilillah Malang

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Teknologi Pembelajaran di Universitas Negeri Malang (UM) (2007-2012)
2. S2 yang ke-dua: Early and Middle Childhood Education (fokus di Pendidikan Matematika) di College of Education, The Ohio State University, USA (1994-1995)
3. S2: Pendidikan Matematika IKIP MALANG melalui program CTAB (Calon Tenaga Akademis Baru) dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (1984-1990)
4. S1: Pendidikan Matematika IKIP MALANG (sekarang Universitas Negeri Malang) (1979-1983)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Siswa Matematika SMA/MA Kelas XII Semester 1 dan 2 (Tahun 2015)
2. Buku Guru Matematika SMA/MA Kelas XII (Tahun 2015)
3. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
4. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII (Tahun 2014)
5. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
6. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Tahun 2014)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Critical Thinking Disposition of Prospective Mathematics Teachers in Indonesia (Tahun 2014)
2. The Use of Graphic Organizer to Enhance Students' Ability Better Prepare Learner-Centered Mathematics Teaching and Learning: A Classroom Action Research (Tahun 2012)

Nama Lengkap	:	Mohammad Tohir, S.Pd.
Telp. Kantor/HP	:	081703422225 / 085649672572.
E-mail	:	matematohir@yahoo.com
Akun Facebook	:	mohammadtohir.m2
Alamat Twitter	:	https://twitter.com/tohir2349
Alamat Blog/Web	:	https://matematohir.wordpress.com/ http://m2suidhat.blogspot.co.id/ (Mathematics Sport)
Alamat Kantor	:	Yayasan Pendidikan Islam Al-Hasanah Jl. Taman Sari Dempo Timur Pasean Pamekasan
Bidang Keahlian	:	Pendidikan Matematika, Teknologi Informasi dan Komunikasi

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2015 – 2016: Guru Matematika di MTs Raudlatul Hasanah – Pamekasan
2. 2005 – 2015: Guru Matematika di SMP Islam Sabilillah Malang

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Pendidikan Matematika Universitas Jember (2016-sekarang)
2. S1: Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang (2000-2004)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Pengayaan UN Matematika SMP/MTs Kelas IX (Tahun 2016)
2. Buku Pembinaan Olimpiade Matematika SMP/MTs (Tahun 2015)
3. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
4. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII (Tahun 2014)
5. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
6. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Tahun 2014)
7. Diktat Pembinaan Olimpiade Matematika SMP/MTs (Tahun 2012 dan 2014)
8. Buku Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk SMP Kelas IX (Tahun 2008 dan 2011)
9. Buku Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk SMP Kelas VIII (Tahun 2007 dan 2010)
10. Buku Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk SMP Kelas VII (Tahun 2007, 2009, dan 2011)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penerapan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Sikap Kritis Siswa Kelas VIII MTs Raudlatul Hasanah Pamekasan (Tahun 2016)
2. Analisis Penerapan Kegiatan Pengamatan Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Kurikulum 2013 di SMP Islam Sabilillah Malang (Tahun 2014)
3. Penggunaan Strategi Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Materi Aljabar bagi Siswa Kelas VIII SMP Islam Sabilillah Malang (Tahun 2012)
4. Penggunaan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas VIII SMP Islam Sabilillah Malang (Tahun 2010)
5. Pengaruh Inteligensi dan Tingkat Kedisiplinan Siswa Terhadap Pretasi Belajar Matematika SLTP Islam Sabilillah Malang (Tahun 2006)

Nama Lengkap : Ibnu Taufiq, S.Pd, M.Pd.
Telp. Kantor/HP : (0341) 567008 / 081252744540.
E-mail : taufiqibnu@yahoo.co.id
Akun Facebook : ibnu.taufiq.35
Alamat Kantor : SMP Bahrul Maghfiroh Malang
Jl. Joyo Agung Atas no 2 kota Malang
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2014 – Sekarang: Guru Matematika di SMP Bahrul Maghfiroh Malang
2. 2009 – Sekarang: Tutor PGSD di Universitas Terbuka UPBJJ Malang
3. 2003 – 2014: Guru Matematika di SMP Islam Sabilillah Malang
4. 1997 – 2003: Guru Kelas di SD Islam Sabilillah Malang

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang (2006-2009)
2. S1: Pendidikan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Malang (1991-1996)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
2. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII (Tahun 2014)
3. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
4. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Tahun 2014)
5. Buku Pengayaan UN Matematika SMP/MTs Kelas IX (Tahun 2006)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. MeMeningkatkan Kemampuan Aritmatika Sosial Siswa Kelas VII SMP Islam Sabilillah Malang Melalui Pembelajaran Kontekstual "Belanja di Kantin Jujur" (Tahun 2010)
2. Pembelajaran Jigsaw Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Menyelesaikan Soal Cerita Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Kelas 5 SD Islam Sabilillah Malang (Tahun 2009)

Nama Lengkap : Erik Valentino, S.Pd., M.Pd.
Telp. Kantor/HP : 031-7671122 / 085648968803.
E-mail : erikvalentinomath@gmail.com
Blog : www.erikvalentinomath.wordpress.com
Akun Facebook : erik.valentino.7
Alamat Kantor : JSTKIP Bina Insan Mandiri Surabaya, Jl. Raya Menganti Kramat No. 133 Surabaya
Bidang Keahlian: Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 2014 – Sekarang: Dosen Prodi Pendidikan Matematika di STKIP Bina Insan Mandiri, Surabaya
2. 2011 – 2012: Guru Matematika di SMP, SMA, dan SMK Al-Azhar Menganti Gresik

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Malang melalui program Beasiswa Unggulan (BU) DIKTI (2012-2014)
2. S1: Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya (2007-2011)

■ **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. BBuku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
2. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII (Tahun 2014)
3. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
4. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Tahun 2014)

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Analisis Kesalahan Buku Siswa Matematika Kelas VIII SMP/MTs Semester I Kurikulum 2013. Prosiding Seminar Nasional Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang, tahun 2015.
2. Analisis Kesalahan Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP/MTs Semester II Kurikulum 2013. Jurnal Humaniora, Kopertis Wilayah VII, tahun 2015
3. Analisis Kesalahan dan Rekomendasi Perbaikan Penyajian Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP/MTs Semester I Kurikulum 2013. Prosiding Seminar Nasional Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya tahun 2015
4. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika yang Melibatkan Kecerdasan Majemuk (Multiple Intteligences) dengan Pendekatan Saintifik (Tesis Tahun 2014)
5. Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal dan Interpersonal Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 33 Surabaya (Skripsi Tahun 2011).

Nama Lengkap : Zainul Imron, S.Pd.
Telp. Kantor/HP : (0333) 42159 / 0852368563330.
E-mail : normiluniaz@gmail.com
Akun Twitter : @Normiluniaz
Alamat Kantor : Universitas PGRI Banyuwangi
Jalan Ikan Tongkol No.22 Banyuwangi,
Jawa Timur
Bidang Keahlian: Pendidikan Matematika

■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. 2015 – Sekarang: Dosen Pendidikan Matematika di Universitas PGRI Banyuwangi (UNIBA)
2. 2010 – Sekarang: Guru Matematika di SMP Bustanul Makmur – Banyuwangi
3. 2009 – 2012: Tentor Primagama Munear– Banyuwangi

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S2: Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang (2012-sekarang)
2. S1: Pendidikan Matematika Universitas Jember (2005-2009)

■ **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
2. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII (Tahun 2014)
3. Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 dan 2 (Tahun 2014)
4. Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII (Tahun 2014).

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

Masalah Nilai yang dicari: Penalaran Proporsional Siswa Setelah Mempelajari Rasi dan Proporsi (Tahun 2014).

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Agung Lukito, M.S.
Telp. Kantor/HP : +62 31 829 3484
E-mail : gung_lukito@yahoo.co.id
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Kampus Unesa Ketintang
Jalan Ketintang Surabaya 60231
Bidang Keahlian: Matematika dan Pendidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

2010 – 2016: Dosen pada Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Faculty of Mathematics and Informatics/Delft University of Technology (1996 – 2000)
2. S2: Fakultas Pascasarjana/Matematika/ITB Bandung (1988 – 1991)
3. S1: Fakultas PMIPA/Pendidikan Matematika/Pendidikan Matematika/ IKIP Surabaya (1981 – 1987)

Judul buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Matematika kelas 7 dan 10 (2013)
2. Buku Teks Matematika kelas 7, 8 dan 10, 11 (2014)
3. Buku Teks Matematika kelas 7, 8, 9 dan 10, 11, 12 (2015)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan Perangkat Pendampingan Guru Matematika SD dalam Implementasi Kurikulum 2013 (2014)
2. Peluang Kerjasama Unit Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan Pemangku Kepentingan, LPPM Unesa (2013)
3. Pemanfaatan Internet untuk Pengembangan Profesi Guru-guru Matematika SMP RSBI/SBI Jawa Timur, 2010, (Stranas 2010)
4. Relevansi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), 2009, (Stranas 2009)

Nama Lengkap : Dr. Ali Mahmudi
Telp. Kantor/HP : -/0813 287 287 25
E-mail : ali_uny73@yahoo.com
Akun Facebook : https://www.facebook.com/ali.mahmudi.90
Alamat Kantor : Kampus FMIPA UNY Kampus Karangmalang Yogyakarta
Bidang Keahlian: Pedidikan Matematika

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:

1. 1999 - sekarang bekerja sebagai dosen Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Program Studi Pendidikan Matematika/Sekolah Pascarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung (2007 – 2010)
2. S2: Program Studi Pendidikan Matematika/Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya (UNESA) (1997 – 2003)

3. S1: Prodi Pendidikan Matematika/Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA/ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) (1992 – 2997)

- **Judul buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku teks dan non-teks pelajaran matematika sekolah yang dikoordinasikan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk) Kementrian dan Kebudayaan RI sejak 2005

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Pengembangan *interakctive student's book* berbasis ICT untuk mendukung aktivitas eksplorasi konsep-konsep geometri
2. Pengembangan bahan ajar matematika dengan pendekatan kontekstual untuk pembelajaran matematika di SMK.

Nama Lengkap : Drs. Turmudi, M.Sc., Ph.D.
Telp. Kantor/HP : (0264)200395/ 081320140361
E-mail : turmudi@upi.edu
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Jl. Veteran 8 Purwakarta
Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung
Bidang Keahlian: Pendidikan Matematika

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. Dosen Pendidikan Matematika di S1, S2, dan S3 Universitas Pendidikan Indonesia
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika 2007-2015
3. Ketua Prodi S2 dan S3 Pendidikan Matematika SPs UPI, 2012-2015 (dalam konteks terintegrasi dengan S1 Pendidikan Matematika FPMIPA UPI)
4. Direktur Kampus Daerah UPI Purwakarta, 2015- Sekarang

- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. D2 : Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Bandung (1982)
2. D3 : Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Bandung (1983)
3. S1 : Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Bandung (1986)
4. S2 : La Trobe University Australia/Graduate School of Education (1987)
5. S2 : University 0f Twente/Instructional and Training System Desaigns (1999)
6. S3 : La Trobe University Australia/School of Educational Studies (2007)

- **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Math Project untuk SMP/MTs Kelas VII, Yrama Widya (2014)
2. Panduan Pembelajaran dan Penilaian Matematika SMA, Kemendikbud Balitbang PUSKURBUK, (2012)
3. Matematika Landasan Filosofi, Didaktis, dan Pedagogis Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar, Kementerian Agara RI, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, (2012)
4. Membangun Karakter Melalui Pemodelan Matematika (dalam Buku Pendidikan Karakter, Nilai Inti Bagi Upaya Pembinaan Kepribadian Bangsa, Widiya Aksara Press, (2011)
5. Panduan Pendidikan Matematika SMA, Pusat Perbukuan Depdiknas Jakarta, 2010
6. Membangung Karakter Bangsa Bersama Matematika (dalam Buku Potret Profesionalisme Gulu dalam Membangun Karakter Bangsa: pengalaman Indonesia dan Malaysia, UPI Press, (2010)
7. Penulisan BAB Pembelajaran Matematika Kini dan Kecendurangan masa Mendatang dalam Buku Bunga Rampai Pembelajaran MIPA, 10th Aniversary of the JICA-FPMIPA Building, JICA FPMIPA, (2010)

8. Matematika Eksploratif dan Investigatif, Leuser Cita Pustaka, (2010)
9. Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika untuk Guru SMK (Berparadigma Exploatif dan Investigatif), Leuser Cita Pustaka, (2009)
10. Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika untuk Guru SD (Berparadigma Exploatif dan Investigatif), Leuser Cita Pustaka, (2009)
11. Panduan Pendidikan Matematika untuk SMP, Pusat Perbukuan Depdiknas Jakarta, (2009)
12. Penulisan Buku Panduan Teknis Peningkatan Kemampuan Siswa Melalui Proses Pembelajaran Berbasis Motivasi, Direktorat SMA-Depdiknas Jakarta, (2009)
13. Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika untuk Guru SMP (Berparadigma Exploratif dan Investigatif), Leuser Cita Pustaka, (2009)
14. Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika untuk Guru SMA (Berparadigma Exploratif dan Investigatif), Leuser Cita Pustaka, (2008)
15. Landasan Filosofis dan Teoritis Pembelajaran Matematika (Berparadigma Exploratif dan Investigatif), Leuser Cita Pustaka, (2008)

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Fenomena Didaktis di Pendidikan Dasar (2015)
2. Pengembangan Literasi, Sains, dan Matematika Sekolah Menengah Pertama (2014)
3. Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Fenomena Didaktis (Sebuah Terobosan Inovatif dalam Mengenali Mendesain, dan Mengimplementasikan serta Memvalidasi Bahan Ajar Matematika di Sekolah Menengah (2014)
4. Eksplosari Etnomatematika Masyarakat Baduy dan Kampung Naga (Kajian Etnopedagogi Matematika di Kampung Naga dan Baduy Dlam) (2013)
5. Pengembangan Desain Didaktis Subjek Spesifik Pedagogi Bidang Matematika dan Pendidikan Profes Guru (2011)
6. Identifkasi Keberbakatan dalam Bidang Matematika untuk Siswa SMA (2011)
7. Peningkatan Kesadaran Berinovasi dalam Pembelajaran Matematika Guru SMP melalui Lesson Study (2010)
8. Kajian Efektivitas Pelaksanaan Program DAK Bidang Pendidikan Tahun 2003-2008 (Sensus di kota Manado, Kendari, dan Baros) (2009)
9. Pengembangan Pemodelan Matematika di SMP dan SMA (2009)
10. Designing Contextual Learning Strategies for Mathematics for Junior Secondary School in Indonesia (2006)

- **Publikasi Ilmiah 10 Tahun Terakhir (Judul Artikel, Nama Jurnal, Tahun)**

1. Open Ended Approach: An Effort in Cultivating Students Mathematical Creative Thinking Ability and Self-Esteem in Mathematics, ISSN:(2087-885)(e-ISSN 2407-0610) (2016)
2. Development of Didactical Design of Mathematics Pedagogy Through Professional Program of Mathematics Teacher, ISSN: (2302-996x) (2014)
3. Model Pengembangan Desain Didaktis Subject Specific Pedagogy Bidang Matematika Melalui Program Pendidikan Profesi Guru, ISSN:(1412-0917) (2014)
4. Pengembangan Pembelajaran Matematika dengan Pemodelan (Mathematical Modeling) Berbasis Realistik untuk Mahasiswa, ISSN:(1412-0917) (2014)
5. Enhancing Mathematical Communication Skills for Students of Islamic Senior High School with RME Approach, ISSN:(0973-5631) (2013)
6. Teachers Perception Toward Mathematics Teaching Innovation in Indonesian Junior High School: An Exploratory Factor Analysis (2012)

7. Professional Development for Junior Secondary School Teacher Based on The Realistic Mathematics Framework in Indonesia, ISSN:(0973-5631) (2011)

Nama Lengkap : Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si
Telp. Kantor/HP : 085100789493/08156558264
E-mail : wiwied_mathundip@yahoo.com
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang
Bidang Keahlian: Matematika

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. 1994 - sekarang: Dosen Tetap Jurusan Matematika, Universitas Diponegoro Semarang
2. 2008 - 2011: Ketua Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Diponegoro Semarang
3. 2011 - 2015: Pembantu Dekan II Fakultas Sains dan Matematika (FSM), Universitas Diponegoro Semarang
4. 2015 - sekarang: Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM), Universitas Diponegoro Semarang

- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S3: Program Pasca Sarjana/Prodi Matematika/Universitas Diponegoro (1993-1998)
2. S2: Program Pasca Sarjana/Prodi Matematika/ITB Bandung (1998-2000)
3. S1: MIPA/Prodi Matematika/ITB Bandung (1988-1993)

- **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. PEMODELAN MATEMATIKA: Analisis dan Aplikasinyal, Undip Press (2013)
2. KALKULUS, Undip Press (2012)

- **Judul buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Teori Bilangan, 2015
2. Matematika SMP, 2016
3. Matematika SMA, 2016

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Aplikasi pengendali H∞ Berorde Minimum Untuk Meredam Getaran pada Bangunan Bertingkat (Matematika Terapan) (2006)
2. Pengembangan Model Logistik untuk Menganalisis Pertumbuhan Sel Tumor (Pemodelan Matematika) (2007)
3. Konstruksi Model Dinamika Nitrogen Untuk Memprediksi Beban Limbah Masksimum: Studi Kasus Polder Tawang Semarang (Pemodelan Matematika) (2009)
4. Model Matematika Dan Analisis Dinamik Epidemik Virus Influenz a (Pemodelan Matematika) (2009)
5. Diversifikasi Sumber Energi Alternatif Berbahan Baku Limbah Sagu (2011-2013)
6. Pemodelan Matematika dan Analisa Sebaran Suhu Permukaan Serta Kandungan Kimia Untuk Karakterisasi Panas Bumi Di Gedhong Songo, Gunung Ungaran, Semarang (2013)
7. Model Matematika Aliran Fluida dan Panas Dua Fase pada Sumur Panas Bumi (2013)
8. Pengembangan Model Matematika Kontrol Optimal Epidemik DBD (2014)
9. Pengembangan Biomonitoring Dan Biosecurity Yang Efektif Dan Akurat Menuju Aktivitas Budidaya Perikanan Berkelanjutan (Pemodelan Matematika) (2014)
10. Strategi Optimal untuk mengendalikan stok barang dengan biaya penyimpanan minimum pada hybrid level Inventory (2015)

11. Peningkatan Kapasitas Produksi Perikanan Budidaya Berkelanjutan Melalui Aplikasi Stratified Double Floating Net Cages (Sdfnc) dengan Pendekatan Intrageted Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) (Pemodelan Matematika) (2015)
12. Modeling and control of supplier selection and inventory system with piecewise holding cost (2016)
13. Kontruksi model Model Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan dan Ikan Bawal Bintang pada Sistem *Integrated Multi Trophic Aquaculture* (Pemodelan Matematika) (2016)

- **Publikasi Ilmiah 10 Tahun Terakhir (Judul Artikel, Nama Jurnal, Tahun)**

1. Coprime Factor Reduction of Parameter Varying Controller, International Journal of Control, Automation, and System Science Citation Index Expanded(SCIE)), ISSN:1598-6446; Vol6, No 6,2008, pp. 836-844
2. Linear Parameter Varying Versus Linear time Invariant Reduced Order Controller Design of Turboprop Aircraf, ITB Journal, ISSN:1978-3051, Vol 44, No. 2,2012, hal. 169-186
3. Assement Level of Severity of Enviromental Disturbance Caused by Aquaculture Activities Using Abundance-Biomass Curves of Macrobenthic Assemblages, International Journal of Enviromental Science and development, Vol. 6, No3, 2015, pp.178-181, ISSN: 2010-0264; DOI: 10.7763/IJESED.2015.V6.585
4. Analisys of Crout, LU Cholesky Decompotion and QR Factorization: A Case Study on Relationship betwen Carbon and Nitrogen with Macrobenthos, International Journal: Waste Technology (Was Tech) Vol.2 No.2, October 2014, pp. 56-62
5. The Application of Interated Multi Trophic Aquaculture (IMTA) Using Stratified Double Net Rounded Cage (SDFNC) for Aquaculture Sustainability, International Journal of Science and Engineering (IJSE), ISSN: 2086-5023; Vol. 9, No. 2, October 2015, pp. 85-89.
6. Environmental Assesment of Polyculture Farming Practice Based on Macrobenthic Assemblages: A Case Study at Coastal area of Kaliwungu, Kendal (Central Java, Indonesia), Jurnal Teknologi (www.jurnalteknologi.utm.my.), Malaysia, 2016, In Press

- **Seminar Internasional 10 Tahun Terakhir (Judul, Prosiding, Tahun)**

1. Model Reduction of linear parameter Varying systems, Proceeding of the International Conference on Mathematics and Its Applications, 2003, hal. 376-383, ISBN: 97995118-5-2
2. Model Reduction of Model LPV Control with Bounded Parameter Variation Rates, Proceeding of the 6th Asian Control Conference(ASCC), July 2006, hal. 289-296, ISBN: 979-15017-0
3. Study the dynamics of human infection by avians influenza: case study in the central java province of Indonesia, Proceeding of the IndoMS International Conference on Mathematics and its Applications (IICMA), 2009, hal. 391-395, ISBN: 978-602-96426-0-5
4. Mathematical Modeling and analysis of ammonia, nitrite, and nitrate concentration: case study in the polder Tawang Semarang, Indonesia, Proceeding of the IndoMS International Conference on Mathematics and its Applications (IICMA), 2009, hal. 561-570, ISBN: 978-602-96426-0-5
5. Stability Analisys of SEIR Epidemiological Models with Nonlinear Incidence: Case Study in the Central java Province, Indonesia, Proceedings of the Proceedings of the 1st-International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and its Appication(ISNPINSA), November 2011, hal. 87-95, ISBN : 978-602-097-331-9
6. Dynamic Analysis of Ethanol, Glucose, and Saccharomyces for Batch Fermentation, Proceeding of the SEAMS-GMU, July 2011, hal. 579-588, ISBN: 978-979-17979-3-1

7. The Quality Improvement of Mathematics of Mathematics Learning Using PBL Based on WEB, Proceedings of the Proceeding of the 2nd- International Seminar on New Paradigm an Innovationon Natural Science and its Aplication(ISNPINSA) , 2013, ISBN:978-602-18940-2-6
8. Glucose Content Of Sago Wase After Acid Pre-TreatmentHydrolysis for Bioethanol Production, Proceedings of the 3rd- International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and its Application,2013, ISBN: 978-602-18940-2-6
9. Stability Analysis Of Continuosly Ethanol Fermentation Model with Gas Stripping, Proceeding of the 3rd- International Seminar on the New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and its Application(ISNPINSA), 2013, ISBN:978-602-18940-2-6
10. Evaluation On The Application of Stratified Double Net Cages For Freshwater Fish Aquaculture: Macrobenthic Assemblages As Bioindicator, Proceeding of International Conference of Aquaculture Indonesia (ICAI), 2014, pp. 138-144
11. Mathematical Modeling of worm infection on computer in a Network: Case study in the Computer Laboratory, Mathematics Dept., Diponegoro University, Indonesia, Proceeding of the 5th- International Seminar on New Paradigm an Innovationon Natural Science and its Aplication (INSPINSA), October 2015
12. Hybrid Mathematical Model of Inventory System with Piecewise Holding Cost and its Optimal Strategy, Proceeding of the International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacture and Industrial Automation (ICAMIMIA), October 15-17, 2015

- **Journal Nasional 10 Tahun Terakhir (Judul Artikel, Nama Jurnal, Tahun)**

1. Reduced-Order of Parameter Varying controller with graduated closed-lppp performanc, Majalah Ilmiah Himpunan Matematika (MIHMI) Vol. 12, No. 1, 2006 Hal1-15, ISSN: 0854-1380
2. Analisis Kestabilan Model Dinamik Aliran Fluida Dua Fase pada sumur panas Bumi, JURNAL MATEMATIKA Vol. 1, No. 1 April 2014
3. Widowati, S.M. Nababan, Roberd Saragih, Bambang Riyanto,Transformasi Reciprocal pada reduksi Model dari Sistem dengan parameter berubah-ubah, Jurnal matematika Integratif, Vol. 2, Januari 2003, hal. 57-62, ISSN: 1412-6184
4. Model logistik dengan Difusi pada Pertumbuhan Sel Tumor Echrlich Ascities, Jurnal Matematika Vol. 10, No. 3, Desember 2007, hal. 79-85, ISSN: 1410-8518
5. Pengendali LPV Polytopic untuk Sistem dengan parameter Berubah-ubah,Jurnal Matematika Vol. 10, No. 1 April 2007, hal. 8-14, ISSN: 1410-8518
6. Model Pertumbuhan Logistik dengan Waktu Tunda, Jurnal Matematika Vol. 11, no. 1, April 2008, hal. 43-51, ISSN: 1410-8518
7. Pemodelan Matematika untuk Jam Air Jenis Polyvascular Clepsydra dengan Kasus Viscosity Dominated, Jurnal matematika Vol. 11, No. 1, April 2008, hal. 13-19, ISSN: 1410-8518
8. Design Control Vibrasi Semi Aktif Reaksi Fixed point Menggunakan Pengontrol $H\infty$, Jurnal Mtematika Vol. 12, No. 1, April 2009, hal. 45-53, ISSN: 1410-8518
9. Aplikasi Transformasi Laplace pada Persamaan Konsentrasi Oksigen Terlarut, Jurnal Sains & Matematika Vol. 17, No. 4, Oktober 2009, hal. 179-188; ISSN: 0854-0675
10. Analisis Kestabilan Model Dinamik Nitrogen dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Alga, Jurnal Matematika Vol. 12, No. 3 Desember 2009, ISSN: 1410-8518
11. Analisis Sistem Non Linear melalui pendekatan Sistem Linear dengan Parameter Burubah-ubah, Jurnal matematika Vol. 13, No. 1, April 2010, hal. 15-19, ISSN: 1410-8518

12. Kestabilan dari Model Dinamik Penyebaran malaria, Jurnal Sains & Matematika Vol. 18 No. 4, Oktober 2010, hsl. 49-58; ISSN: 0854-0675
13. Kestabilan Sistem kontrol Jaringan terhadap Waktu tunda, Jurnal matematika Vol. 13, No. 3, Desember 2010, hal. 129-135, ISSN: 1410-8518
14. Penyelesaian Faktorisasi Koprima dengan Algoritma Euclid dan Metode Ruang Keadaan untuk Penentuan Pengendali yang Menstabilkan Sistem, Jurnal Sains & Matematika, Vol. 20, No. 1, Januari 2012; ISSN : 0854-0675
15. Perbandingan Algoritma Particle Swarm Optimization dan Differential Evolution untuk Perancangan Umpan Balik Keadaan: Studi kasus Gerak lateral Pesawat F-16,Jurnal Sains & matematika, Vol. 20, No. 4, Oktober 2012, ISSN: 0854 -0675
16. Kinerja Sistem Lup Tertutup dengan Pengendali Linear Quadratic Gaussian pada Sistem Massa Pegas, Jurnal Matematika, Vol. 16, No. 1, April 2013, ISSN: 1410-8518
17. Solusi Numerik Persamaan Difusi dengan Menggunakan Metode Beda Hingga, Jurnal Sains dan Matematika, Vo; 21, No. 3, Juli 2013; ISSN: 0854-0675
18. Penyelesaian SPL dengan Metode Faktorisasi QR untuk Model Regresi Suhu dan Ketinggian terhadap Spontaneous-Potential, Jurnal Sains & Matematika, Vol. 22, No. 2, April 2014; ISSN: 0854-0675
19. Model Pertumbuhan Logistik dengan Kontrol Optimal penyebaran demam berdarah dengeu, Jurnal Matematika Vol. 18, No. 1, April 2015
20. Nilai Eksak Bilangan Dominasi Complementary Tree Terhubung-3 pada Graf Cycle, Graf Lengkap dan Graf Wheel, Jurnal Matematika,Vol 18 No 1, April 2015

- **Seminar Nasional 10 Tahun Terakhir (Judul, Prosiding, Tahun)**

1. Penstabilan Kuadratik dari sistem Linear dengan parameter berubah-ubah Prosiding seminar nasional Matematika, Agustus 2005, hal. 89-93, ISBN: 979-704338-X
2. Perancangan Pengendali Berorde Minimum melalui Reduksi Orde Plant dan Pengendalian dengan metode perturbasi singular Prosiding seminar nasional SPMIPA 2006,pp. 8-14, ISBN: 979.704.427.0
3. Efisiensi Biaya Distribusi dengan Metode Transportasi Prosiding Seminar Nasional, Juni 2007, Hal.133-139, ISBN: 978-979-15945-6-1
4. Perancangan Pengendali Tereduksi Berdasarkan Faktorisasi koprima dan penempatan Pole Prosiding Seminar Nasional, Juni 2007 Hal. 122-132, ISBN: 978-979-15945-6-1
5. Rekonstruksi Gelombanng Cnoidal pada Gelombang permukaan di perairan pantai Prosiding Seminar Nasional, Juni 2010, hal.984-989 ISSN: 2087-0922
6. Konstruksi Model Dinamik Pertumbuhan Alga dan Pengaruhnya pada perubahan Kadar Nitrogen Prosiding Konferensi Nasional Matematika XV, Juli 2010, hal. 386-394, ISBN: 978-602-96426-1-2
7. Solusi Periodik pada persamaan kortewegde Vries dengan Pendekatan Fungsi Riemann theta, Prosiding Seminar Nasional, November 2010, hal. 373-378 ISBN: 978-97916353-5-6
8. Solusi Analitik Persamaan Transport dan Distribusi Amoniak, Prosiding Seminar Nasional, Mei 2011, hal. 906-920 ISBN.978-979-097-142-4
9. Kestabilan model Dinamik Fermentasi alkohol secara Kontinu, Prosiding Seminar Nasional, Mei 2011, hal. 894-905 ISBN: 978979-097-142-4
10. Analisi kestabilan Model Matematika dari Populasi Penderita Diabetes Mellitus, Prosiding konferensi nasional Matematika XVI, Juli 2012, hal.1043-1052, ISBN: 978-602-19590-2-2

11. Model Dinamik Etanol, glukosa, dan Zymomonas Mobilis dalam Proses Fermentasi, Prosiding Seminar Nasional, September 2013, hal. 625-636, ISBN: 9788-602-14387-0-1
12. Model Matematika Pengaruh Suhu dan Ketinggian terhadap Spontaneous-Potential untuk Karakterisasi Panasbumi di Gedongsongo, Semarang, Jawa Tengah; Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII , 11 - 14 Juni 2014, ITS, Surabaya
13. Solusi Dari Model Dnamik Interaksi Pertumbuhan Ikan Bandeng dan Udang Windu, Prosiding Seminar Nasional Matematika dan pendidikan Matematika(SNMPM), 12 September 2015 hal. 99-103 ISBN: 978-979-4029
14. Aplikasi Metode Dekomposisi LU di Bidang Geothermal, Prosiding SNMPM, 12 September 2015, hal 29-34, ISBN: 978-979-4029

Nama Lengkap : Dr. Yudi Satria, MT
Telp. Kantor/HP : (021) 786 3439/0813 9234 1125
E-mail : yudi.satria@gmail.com
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Departemen Matematika FMIPA UI, Depok
Bidang Keahlian: Matematika

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1992 – sekarang: Dosen di Departemen Matematika FMIPA UI

- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S3: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia (tahun 2001 – 2006)
2. S2: Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung (tahun 1995 – 1998)
3. S1: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia jurusan Matematika (tahun 1984 – 1991)

- **Judul buku yang pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**

1. Matematika Wajib SMP
2. Matematika Wajib SMA

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

Tidak ada

Nama Lengkap : Prof. Dr. H. Nanang Priatna, M.Pd.
Telp. Kantor/HP : - / -
E-mail : nanang_priatna@yahoo.com.
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 bandung
Bidang Keahlian: Pembelajaran Matematika Indonesia, konsultan manajemen

- **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

3. 2013 sampai sekarang mengajar di President University Cikarang-Bekasi
4. 2012 sampai sekarang mengajar di Universitas Widyatama Bandung
5. 2011 sebagai konsultan manajemen pada Direktorat P2TK Pendidikan Dasar Ditjen Pendidikan Dasar Kemdiknas.
6. 2010 sampai sekarang sebagai Guru Besar (Profesor) dalam bidang pendidikan matematika dari Menteri Pendidikan Nasional.

7. 1988 sampai sekarang sebagai Dosen Departemen Pendidikan Matematika UPI
8. 2006 bertugas sebagai konsultan manajemen pada Direktorat Pendidikan Kesetaraan Ditjen PLS Depdikbud
9. 2007-2010 sebagai konsultan manajemen pada Direktorat TK & SD Ditjen Dikdasmen Kemdikbud
10. mengajar di beberapa STIE

- **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S3 Program Studi Pendidikan Matematika dari Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2003)
2. S2 Program Studi Pendidikan Matematika dari IKIP Malang tahun 1994
3. S1 Program Studi Pendidikan Matematika di IKIP Bandung tahun 1987

- **Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. -

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Analisis Daya Serap Matematika Siswa SD Tingkat Nasional (Tahun 2008).
2. Capaian Hasil Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional dan Pemetaan Mutu Pendidikan SD secara Nasional (Tahun 2008).
3. Kajian Pembelajaran Calistung (Membaca, Menulis, dan Berhitung) Kelas Awal di Sekolah Dasar Wilayah Indonesia Bagian Timur (Tahun 2009).
4. Analisis Daya Serap Matematika Siswa SD Tingkat Nasional (Tahun 2010).
5. Pembelajaran Matematika Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran, Komunikasi, dan Pemecahan Masalah Matematis Tahap I (Tahun 2012).
6. Pembelajaran Matematika Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran, Komunikasi, dan Pemecahan Masalah Matematis Tahap II (Tahun 2013).
7. Desain dan Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Berpikir Kreatif, dan Disposisi Matematis Siswa SMP (Tahun 2013).
8. Desain dan Pengembangan Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Spatial Ability, Berpikir Kritis, dan Self-Concept Siswa SMP (Tahun 2014).
9. Desain dan Pengembangan Model Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis, Berpikir Logis, dan Self-Efficacy Siswa SMP (Tahun 2015).
10. Penerapan Prinsip Brain-Based Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Spatial Ability, Kemampuan Abstraksi, dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Tahap I (Tahun 2016).

Profil Editor

Nama Lengkap : Yogi Anggraena, S.Si, M.Si.
Telp. Kantor/HP : 082345678219
E-mail : yogi_anggraena@yahoo.com
Akun Facebook : Yogi Anggraena
Alamat Kantor : Jl. Gunung Sahari Raya, Jakarta Pusat
Bidang Keahlian: Matematika

■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. 2011 - 2016: Pusat Kurikulum dan Perbukuan
2. 2008 - 2011: Pusat Perbukuan
3. 2006 - 2008: SMART Ekselensia
4. 2004 - 2006: FDI PLS Provinsi Jawa Barat

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S2: FMIPA/ Matematika/ UI (2012 -2014)
2. S1: FMIPA/ Matematika/ IPB (1999 – 2004)

■ **Judul buku yang pernah diedit (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku Teks Pelajaran Matematika Kelas 7, 8, dan 9

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

Tidak ada

Profil Ilustrator

Nama Lengkap : Suharno
Telp. Kantor/HP : 081218505258
E-mail : suharno_hnh@yahoo.co.id
Akun Facebook : Suharno Aja
Alamat Kantor : -
Bidang Keahlian: -

■ **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir:**

1. 2008 – 2012: ikut membantu pengolahan Buku Sekolah Elektronik (BSE) sebagai *setter* yang diselenggarakan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud.

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

-

■ **Buku yang pernah di buat ilustrasi (10 Tahun Terakhir):**

1. Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 kelas 7 dan 8 (2013)
2. Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 kelas 12 (2015)
3. Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 kelas 7 dan 8 (2016)

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

Tidak ada